

MODELO DE ESTÍMULO E SUPORTE À INOVAÇÃO BASEADO NO ACESSO AO CAPITAL INTELECTUAL E INFRAESTRUTURA DE INSTITUIÇÕES DE TECNOLOGIA

Cleber da Silva Neves¹
Arnoldo Souza Cabral²

RESUMO

No Brasil, a maior parte dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento é oriunda do governo, assim como a maior parte dos recursos humanos e infraestrutura destinada à pesquisa e desenvolvimento está alocada em Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) públicas. Sabe-se que os principais insumos para promover a inovação são o conhecimento, a estrutura física e organizacional e a cadeia de relacionamentos das instituições. Para que as empresas possam alavancar sua capacidade inovadora devem desenvolver estratégias colaborativas que permitam o compartilhamento de recursos humanos, financeiros e tecnológicos. Nesse contexto, este trabalho propõe um modelo de Estímulo e Suporte à Prototipação de Ideias e Negócios (E-SPIN) que busca potencializar e simplificar a interação ICT-Empresa para o desenvolvimento colaborativo de inovações. Esse modelo é baseado no conceito de inovação aberta e laboratório aberto, sendo composto por quatro estágios (ideia, protótipo, tecnologia e produto), no qual as empresas recebem suporte para ter crescimento estruturado do nível de maturidade tecnológica e empresarial, por meio do acesso ao capital intelectual e infraestrutura de uma ICT. Para analisar a aplicabilidade e relevância do modelo para uma ICT, foi realizado um teste piloto no Instituto Senai de Tecnologia em Automação e Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Os resultados mostraram haver um satisfatório capital intelectual no instituto analisado, demonstrando sua forte capacidade para contribuir e incrementar a inovação em empresas de base tecnológica.

PALAVRAS-CHAVE: Capital intelectual. Inovação aberta. Laboratório aberto. Cooperação ICT-empresa.

1 Mestre, e-mail:
clebersn@gmail.com

2 Doutor, e-mail:
cabral@ita.br

1 INTRODUÇÃO

Na atual era do conhecimento, as empresas precisam desenvolver sua base tecnológica para se manterem competitivas no mercado, sendo o grau de desenvolvimento de uma nação derivado do acúmulo de conhecimento, aprendizado e inovações geradas pela sociedade nos anos anteriores. (FREEMAN; SOETE, 2008). No Brasil, a cultura ou prática da gestão da inovação não é tão difundida. Isso pode ser evidenciado no relatório do Global Innovation Index 2014, que mostra que o Brasil ocupa a 61ª colocação, tendo caído três posições nos últimos três anos.

O BAIXO NÍVEL DE INTERAÇÃO ENTRE O SETOR ACADÊMICO E PRODUTIVO TEM SIDO APONTADO COMO UM DOS PRINCIPAIS FATORES PARA O BAIXO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO PAÍS.

Muitas pesquisas são desenvolvidas dentro das universidades e institutos de pesquisa, porém poucas são realizadas em parceria com o setor produtivo ou transferidas para o mesmo. (NOVELI; SEGATTO, 2012; DUTTA; LANVIN; WUNSCH-VICENT, 2014).

A maioria das empresas tem certa dificuldade e até resistência para desenvolver projetos em parceria com Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs). Em geral, as empresas salientam que universidades têm processos e objetivos diferentes das necessidades das empresas, que precisam de resultados em curto prazo e confidencialidade de informações.

Porém, grande parte das empresas, principalmente micro e pequenas empresas, não tem infraestrutura e equipe técnica disponível para o desenvolvimento de suas ideias e protótipos, e de outras atividades pertinentes ao processo de inovação. (CALDERAN; OLIVEIRA, 2013; BENEDETTI; TORKOMIAN, 2009; PIRES, 2014; SANTOS, 2012).

O governo tem promovido políticas para incentivar as empresas a investirem em pesquisa e desenvolvimento (P&D) por meio de concessão de financiamento facilitado, benefícios fiscais e políticas regulatórias à interação ICT-Empresa. Porém, o setor privado ainda investe apenas 45% dos gastos totais com P&D no Brasil; a maior parte dos investimentos é oriunda do próprio governo (55%), assim como a maior parte dos recursos humanos e infraestrutura dedicada à P&D está alocada em universidades ou institutos públicos de pesquisa (DUTTA; LANVIN; WUNSCH-VICENT, 2014).

Em comparação com alguns países desenvolvidos como Japão, Alemanha e Estados Unidos, esse cenário se inverte: as empresas são responsáveis por grande parte dos investimentos (70%). Além disso, desde a década de 1970 esses países utilizam o capital intelectual presente nas ICT para aumentar sua capacidade de inovação por meio de acordos de cooperação (DUTTA; LANVIN; WUNSCH-VICENT, 2014; BNDES, 2014).

É nesse contexto que este trabalho propõe um modelo que possibilita as ICT a estimular e dar suporte ao processo de inovação de empresas de base tecnológica, sem necessariamente haver fluxo financeiro das ICT para as empresas.

O modelo preconiza que qualquer empresa, independente do porte, setor ou estágio de maturidade da tecnologia, pode beneficiar-se da dinâmica proposta.



A operacionalização do modelo é baseada no conceito de Fab Lab, desenvolvido no Massachusetts Institute of Technology (MIT) por Neil Gershenfeld em 2004, no qual os empreendedores podem acessar e utilizar a infraestrutura laboratorial e ter apoio técnico de especialistas sob demanda, pagando apenas o que utilizar de hora/máquina e hora/homem para materializar suas ideias e projetos. O modelo não tem fluxo rígido, apresenta permeabilidade entre os estágios e tem grande interação com o ambiente externo, possibilitando a validação ou retroalimentação de melhorias em qualquer um dos quatro estágios (ideia, protótipo, tecnologia e produto) do processo de inovação (GERSHENFELD, 2005).

1.1 CAPITAL INTELECTUAL E INOVAÇÃO ABERTA

Diversos autores salientam que, na atual era do conhecimento, a base da capacidade inovativa das empresas é vinculada ao capital intelectual (CI), que compõe os ativos intangíveis de uma organização.

Esses ativos intangíveis estão relacionados à cadeia de valor das organizações como um todo, a qual leva em consideração o relacionamento com o mercado (clientes, fornecedores, parceiros), processos, estrutura tecnológica interna e as competências e habilidades das pessoas (VAZ et al., 2014).

Há na literatura várias formas de tratar e subdividir o CI, entre elas destaca-se a de Mertins e Will (2008), que subdivide o CI em Capital Humano (CH), Capital Estrutural (CE) e Capital Relacional (CR).

O Capital Humano pode ser definido como o ativo intangível relacionado à geração do conhecimento, que trata aspectos ligados à pessoa – a parte que “pensa”. O Capital Estrutural está relacionado à estrutura organizacional, processos e tecnologia. E o Capital Relacional está vinculado à rede de parceiros, clientes, fornecedores etc.

Além de diferentes abordagens, existem também ferramentas e métodos de identificação e quantificação do CI. Entre os principais autores pode-se citar Sveiby, com o monitor de ativos intangíveis e Kaplan e Norton com o conhecido Balanced ScoreCard (BCS), e também o método europeu Intellectual Capital Statement – Made in Europe (InCaS), desenvolvido sob a coordenação do Fraunhofer IPK. O método InCaS foi desenvolvido com o objetivo de disponibilizar às PMEs uma estrutura que ajude a identificar e analisar os fatores críticos do CI de uma instituição que agregam valor aos processos de negócio. Pertencente ao método InCaS, a ferramenta QQS (Quantity, Quality, Systematic) contribuiu com a mensuração da quantidade, qualidade e análise da sistemática

de gestão do CI, ajudando as empresas a identificar os fatores do CI que são pontos fortes ou fracos, e suas possibilidades de melhoria (MERTINS; WILL, 2008; VAZ et al., 2014).

Assim, as empresas que conseguem gerenciar estrategicamente seu CI podem gerar vantagens competitivas que promovam o desenvolvimento de inovações e melhorias do desempenho organizacional.

CHESBROUGH (2006) EVIDENCIA EM SEU MODELO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO ABERTA QUE A EMPRESA PODE BUSCAR RECURSOS PARA INOVAR ALÉM DE SUAS FRONTEIRAS INTERNAS, DENTRO DE SUA REDE DE VALOR.

Essa rede é composta por todos os parceiros que agregam valor ao negócio da empresa. Nesse sentido, qualquer organização de caráter privado ou público com o objetivo de trocar conhecimento ou recursos tangíveis e/ou intangível pode ser considerada como parte integrante de uma rede de valor (STOECKICHT; SOARES, 2009).

As empresas têm reconhecido que nem sempre as inovações conseguem ser geradas e desenvolvidas na agilidade que o mercado está demandando, com a utilização de apenas recursos e estruturas internas das empresas. Isso está motivando e levando as organizações a adotarem mudanças em seu modelo de inovação, saindo de um modelo fechado no qual a inovação é totalmente controlada e dependente de recursos internos das empresas e migrando para um modelo aberto, fluindo por meio da interação

da empresa com fontes externas, das quais fazem parte os fornecedores, clientes, universidades, institutos de pesquisa e até concorrentes (RONDANI; CHESBROUGH, 2010).

Com a difusão dos modelos de inovação aberta, identificou-se o surgimento de espaços comunitários nos quais as pessoas têm acesso a uma infraestrutura com equipamentos, softwares e também treinamentos e mentorias para a criação e fabricação de produtos customizados. Esses ambientes são conhecidos como Laboratórios de Fabricação e foram derivados de uma iniciativa do MIT, em 2004, pelo professor Neil Gershenfeld. No Brasil, em 2014, desenvolveu-se um projeto piloto vinculado à implantação de nove Laboratórios Abertos, a rede SibratecShop, por meio de uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em parceria com SENAI e SEBRAE, com o objetivo de disponibilizar à comunidade e às empresas de base tecnológica em geral infraestruturas tecnológicas e equipes técnicas com competências para incentivar o desenvolvimento e geração de ideias inovadoras (RONDANI; CHESBROUGH, 2010; PIRES, 2014; UECHI, 2014; MIKHAK et al., 2002).

Neste contexto, Pires (2014), em seu estudo sobre ambientes de cocriação e mecanismos de estímulo à inovação, desenvolveu um modelo de apoio à inovação, cujo objetivo é apoiar a criação e o desenvolvimento de empresas de base tecnológica, desde a geração do conceito até a inserção do produto ou serviço no mercado. O modelo foi denominado de “5 E”, e seu processo de inovação contém cinco etapas e quatro sistemas de apoio. Um dos sistemas de apoio é o Sistema de Suporte, composto pelo capital humano, infraestrutura e recursos financeiros da

organização. Outro sistema importante é o de Aceleração, que consiste no capital relacional vinculado aos atores do Sistema Nacional de Inovação (SNI), que atuam com o objetivo de reduzir o tempo entre a idealização e a inserção do produto no mercado. Esse mesmo contexto do SNI pode ser estendido para o Sistema Regional de Inovação (SRI), que é formado pelo conjunto de instituições, atores e mecanismos em uma região que contribui para o desenvolvimento e difusão das inovações tecnológicas (CALDERAN; OLIVEIRA, 2013).

Essa nova tendência de desenvolvimento tecnológico, no conceito de inovação aberta, demanda a construção de modelos e sistêmicas adequadas a essa nova realidade. Intensificar e facilitar o acesso do setor produtivo ao grande capital intelectual e infraestrutura presentes em Instituições de Ciência e Tecnologia é uma grande necessidade das empresas no Brasil, principalmente as micro e pequenas empresas que têm menores estruturas e recursos para investir em inovação. Assim, é uma demanda a construção de modelos e mecanismos que potencializem a interação das empresas com os diferentes atores de um SRI, permitindo o aumento da capacidade de conversão de conhecimento em inovações, possibilitando também a geração ou crescimento das empresas.

1.2 MODELO E-SPIN

A denominação E-SPIN é um acrônimo de Estímulo e Suporte à Prototipação de Ideias e Negócios. A proposta desse modelo objetiva atender as motivações das empresas, principalmente relacionadas, em ter acesso ao

conhecimento e infraestrutura laboratorial das Instituições de Ciência e Tecnologia, e também diminuir as principais barreiras relacionadas ao processo de interação entre ICT-Empresa para o desenvolvimento tecnológico.

PARA ISSO FORAM INCORPORADAS AS MELHORES PRÁTICAS E CONCEITOS DE UMA EXTENSA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA EM UM ÚNICO MODELO, COM O OBJETIVO DE APRESENTAR UMA PROPOSTA QUE CONTRIBUA NA ATUAÇÃO DAS ICT PARA O DESENVOLVIMENTO DO EMPREENDEDORISMO INOVADOR NO SRI QUE AS MESMAS ESTÃO INSERIDAS.

Os dois principais pré-requisitos para adoção do modelo E-SPIN são a ICT ter mapeado e identificado quais são os fatores do CI da instituição e quais são os principais atores do SRI que a ICT está inserida. Caso a ICT não tenha definido ainda seus fatores do CI, é proposto nesse modelo a definição segundo o método InCaS. Assim, a instituição deve – por meio de um Workshop com a equipe – analisar o modelo de criação de valor (principais processos de negócios que agregam valor à organização) e a estratégia de negócio (principais objetivos estratégicos para alcance do sucesso do negócio)

para conseguir estruturar os principais fatores relacionados ao CI.

PARA FACILITAR O ACESSO DAS EMPRESAS AOS RECURSOS E CO-NHECIMENTO EXISTENTES NAS ICTs, FOI UTILIZADO O CONCEITO DE UM LABORATÓRIO ABERTO.

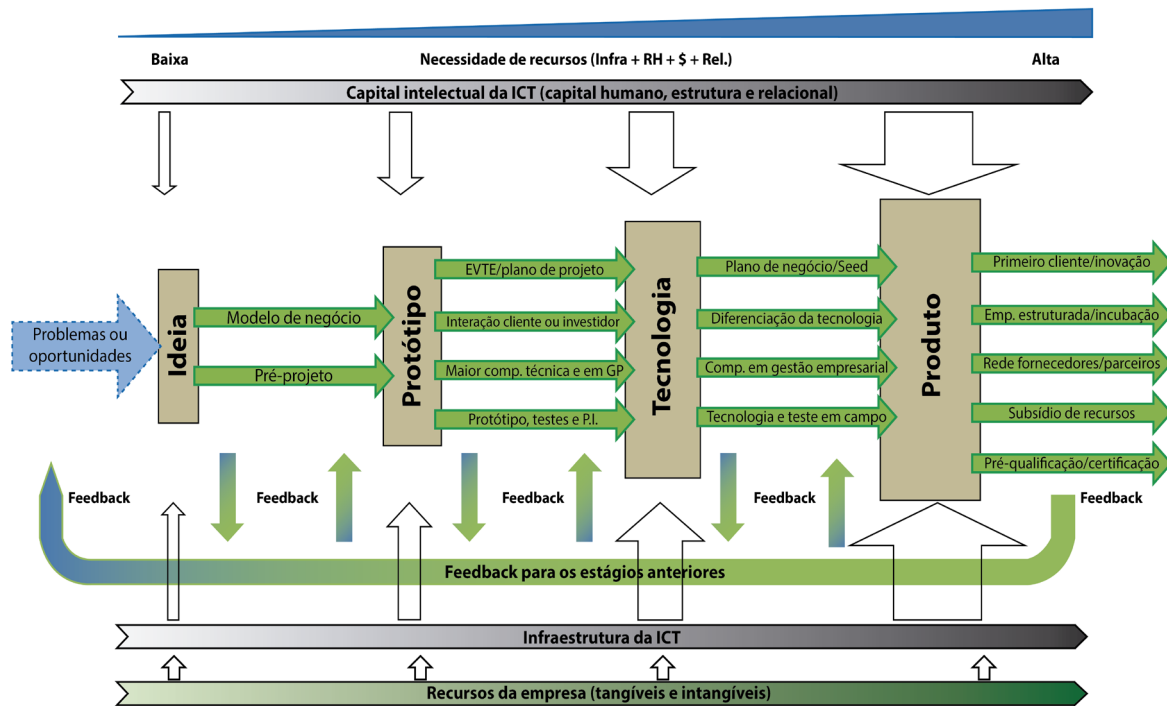
Assim, um empreendedor pode utilizar os equipamentos dos laboratórios sob demanda, pagando apenas o que usar e consumir para desenvolver suas ideias ou projetos. Aliado a isso foi estruturada a contribuição de cada fator do CI de uma ICT em cada um dos estágios do processo de evolução tecnológica de um projeto de inovação. Além disso, é preconizado que qualquer empresa, independente do porte, setor ou estágio de maturidade da tecnologia pode beneficiar-se da dinâmica do modelo, sendo assim baseada no conceito de inovação aberta. O modelo possibilita, ao longo do processo, a diminuição de tempo e custo de desenvolvimento, além de possibilitar a geração de novas patentes, modelos de negócios, licenciamento de tecnologia, *spin-offs* e novos produtos.

O modelo não tem fluxo rígido, apresenta uma permeabilidade entre os estágios e tem uma grande interação com o ambiente externo, o que possibilita a validação ou retroalimentação de melhorias. Na proposta, um projeto pode pivotar ou retornar para um estágio anterior, em

qualquer um dos níveis de maturidade tecnológica, conforme proposto por Kline e Rosenberg (1986). As retroalimentações ou *feedbacks* tecnológicos são fundamentais no processo de desenvolvimento, buscando a melhoria do produto e objetivando atender as demandas mercadológicas. O modelo apresenta quatro estágios de evolução no processo inovação, no qual as empresas e empreendedores têm acesso ao CI e infraestrutura das ICT para estruturar suas ideias e oportunidades de negócios até a formatação do produto para inserção no mercado. Esses estágios foram baseados no modelo de criação de uma *startup*, sendo definidos por Deutscher; Renault e Ziviani (2005).

Em cada estágio de evolução do modelo foi idealizado, de forma teórica, as entradas, saídas e a forma de contribuição do CI e da infraestrutura como um todo. O modelo não detalha a contribuição de cada fator do CI individualmente, pois limitaria a possibilidade de aplicação do mesmo. Cada ICT tem suas características próprias relacionadas ao capital humano, estrutural, relacional e de infraestrutura. A característica de cada fator do CI é dependente das competências, estrutura, áreas de atuação e do próprio SRI em que a ICT está inserida. A classificação dos atores presentes no SRI vinculados ao capital relacional das ICTs são definidos conforme Labiak (2012): ator de conhecimento científico; ator empresarial; ator de fomento; ator institucional; ator público e ator habitat de inovação. A Figura 1 apresenta uma representação resumida do modelo proposto, indicando a evolução das empresas nos estágios, acessando o CI e infraestrutura da ICT.

Figura 1: Resumo do modelo E-SPIN



Fonte: Dos autores (2015)

O CI da ICT no estágio da Ideia ambienta e integra a empresa, a infraestrutura técnica e os recursos disponíveis como um todo. A empresa recebe capacitação ou orientação das metodologias e ferramentas para estruturar o modelo de negócio da ideia e desenvolver uma proposta de projeto preliminar. Para dar suporte e “inspiração tecnológica” à empresa, a ICT disponibiliza acesso à base de conhecimento de projetos, metodologias de criação e *cases* de tecnologias de empresas inovadoras, com o objetivo de motivar e facilitar a estruturação da ideia. Nesse estágio, a ICT pode induzir e incentivar a cocriação de diferentes empresas, empreendedores e pesquisadores que tenham ideias semelhantes e complementares. Ainda nesse estágio, um ambiente de cocriação fomenta a geração de novas oportunidades e modelos nunca antes idealizados pelos participantes, viabilizando o surgimento de novas ideias e conceitos.

O CI da ICT no estágio do Protótipo tem o objetivo de dar forma aos conceitos gerados na etapa de Ideia, testar e validar a tecnologia com o usuário final. A ICT deve disponibilizar, sob demanda, acesso à infraestrutura técnica e às ferramentas e metodologias de gestão de projetos, como também capacitar os empreendedores e complementar as competências técnicas necessárias para executar os projetos.

Nesse estágio a ICT usa seu CI para mapear e conectar a empresa a um possível cliente ou investidor. Esse tipo de interação contribui expressivamente para a melhoria da tecnologia por meio de feedbacks, críticas e sugestões. A aproximação da tecnologia com a rede externa faz parte do conceito de inovação aberta no qual o cliente ou possíveis interessados contribuem e participam do processo de inovação (VIANNA et al., 2012).

Outro ponto importante nesse estágio é o suporte à estruturação de um Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) da tecnologia ou um plano para desenvolvimento do projeto, essa primeira análise é muito importante para o futuro planejamento do negócio que pode ser gerado. Também nesse estágio a empresa tem apoio para estruturação da propriedade intelectual do projeto, reunindo desenhos, características, funcionalidades e o conceito dos diferenciais tecnológicos.

O CI da ICT no estágio Tecnologia, juntamente com o da empresa, avaliam os resultados e dados com o objetivo de planejar e organizar, em conjunto, as atividades que serão executadas pela equipe da empresa em sinergia com a ICT. Por sua vez, a ICT disponibiliza a infraestrutura, as competências técnicas, as ferramentas e metodologias necessárias para enfrentar as dificuldades tecnológicas, além do acesso a uma rede de recursos externos em outras ICT parceiras, a fim de facilitar e diminuir o tempo de desenvolvimento.

A empresa recebe todo o suporte para a estruturação de um plano de negócio, no qual é evidenciada a demanda de mercado, o modelo de negócio e as estratégias de marketing e comercial, além do volume de recursos humanos, físicos e financeiros para a continuação da finalização do produto. Para o fomento de recursos financeiros demandados no plano de negócio a empresa pode acessar – por meio da rede de relacionamento da ICT – os investidores, fundos de capital semente e agentes financeiros com juros subsidiados.

O CI da ICT no estágio de Produto pode contribuir com os últimos ajustes técnicos no produto, além de colaborar com a pré-qualificação – por meio de ensaios e testes – antes de ser enviado aos organismos certificadores. Esses ensaios ou pré-certificação podem ocorrer dentro da ICT ou em uma instituição de sua rede de relacionamento. Caso a empresa não disponha de estrutura completa para a produção de um lote piloto, a ICT pode executá-la internamente ou mediante algum parceiro de sua rede de relacionamento. Além disso, caso for gerado uma nova empresa, a ICT pode articular a entrada da mesma em alguma incubadora ou parque tecnológico pertencente ao SRI que a ICT esteja inserida.

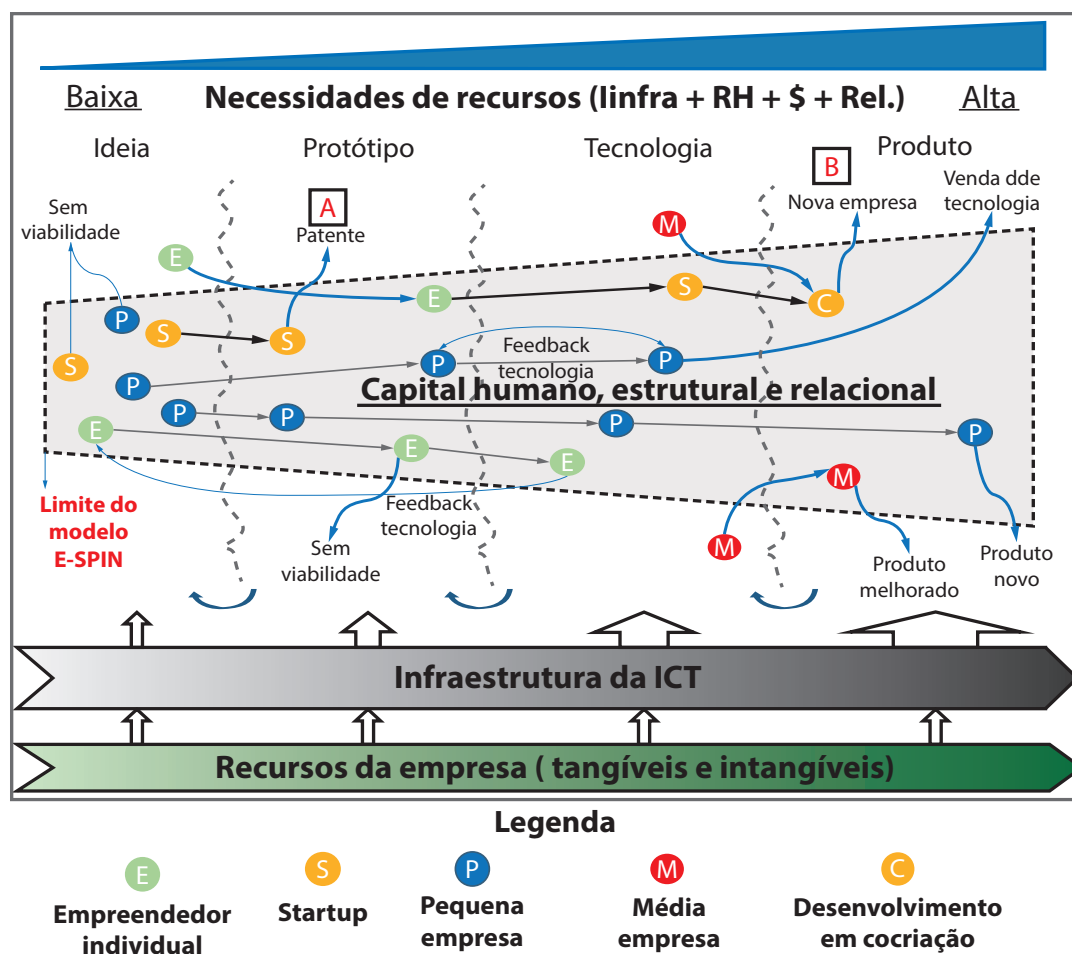
Para financiar o capital de giro da empresa, a ICT pode, por meio de sua rede de relacionamento, contribuir com a identificação das melhores formas ou mecanismos para fomentar os investimentos, custos e despesas para operacionalizar a produção. A empresa também pode receber suporte para beneficiar-se de incentivos fiscais, contribuindo para a diminuição dos custos e para o aumento da competitividade no mercado.

Assim, a presente proposta possibilita que uma empresa possa se beneficiar do modelo em qualquer um dos estágios do processo de inovação, como também sair ou fazer parceria para desenvolver projetos em conjunto dentro ou fora do ambiente da estrutura do modelo. Na Figura 2, o trapezoide cinza pontilhado representa o aumento da atuação das componentes do CI à medida que uma empresa evolui nos estágios de desenvolvimento do produto.

As setas azuis mostram quando uma empresa está saindo ou entrando no modelo proposto e as setas pretas estão relacionadas ao avanço da empresa nos estágios de desenvolvimento. Assim, uma *startup* pode beneficiar-se do modelo entrando no estágio da Ideia, evoluir para um Protótipo e terminar seu processo de inovação com uma patente, como é marcado pela letra

“A” na Figura 2. Um empreendedor individual já pode ter uma ideia bem-estruturada e acessar o modelo no estágio de Protótipo, evoluir para uma Tecnologia, desenvolver uma parceria com uma média empresa, cocriar um produto e gerar uma nova empresa para comercializar o produto, como é marcado pela letra “B” na Figura 2.

Figura 2: Exemplificação do fluxo do modelo E-SPIN



Fonte: Dos autores (2015)

No final, passando por todos os estágios do modelo, a empresa poderá ter um produto inovador com um planejamento estruturado para inseri-lo no mercado, além de maiores competências técnicas e comportamentais potencializando a geração de novas ideias e inovações no futuro.

2 APLICAÇÃO DO MODELO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Uma aplicação parcial do modelo E-SPIN foi realizada no Instituto Senai de Tecnologia (IST) em Automação e Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), e a aplicação de forma parcial ocorreu por não ser possível analisar, em um período curto de tempo, diferentes empresas evoluindo no processo de inovação, partindo de estágios distintos e resultando em diferentes saídas – conforme foi proposto pelo modelo E-SPIN. No teste piloto foi realizada a identificação dos principais fatores do CI do instituto por meio do método InCaS. Em seguida, as ações, estruturas e mecanismos que o instituto realizaria foram configuradas e detalhadas, vinculando cada uma das ações, estruturas e mecanismos aos fatores do CI nas quais estão relacionadas. No final, foi utilizada uma

pesquisa de campo e a ferramenta QQS para analisar a compatibilidade do CI do Instituto para adotar o modelo proposto.

O IST em Automação e TIC está inserido dentro do SRI de Florianópolis e conta com uma equipe multidisciplinar de cerca de 60 profissionais com formação técnica, MBA, formação em engenharia, mestrado e doutorado. Além desses profissionais, o IST conta com uma infraestrutura laboratorial dedicada à prestação de serviços de consultoria e desenvolvimento de projetos relacionados a cinco plataformas tecnológicas. Apenas em 2014 o IST executou cerca de 31 mil horas de prestação de serviços. A Figura 3 representa as descrições das plataformas tecnológicas de atuação do IST em Automação e TIC.

Figura 3: Plataformas tecnológicas do IST de Automação e TIC



Fonte: Adaptado de SENAI/SC (2015)

2.1 DEFINIÇÃO DO CAPITAL INTELECTUAL DO IST

Para a determinação do CI do Instituto foi utilizado o método InCaS – primeiramente foi analisado e identificado quais fatores do CI são mais representativos para alcançar os objetivos estratégicos do IST em Automação

e TIC. Para isso, fez-se necessário realizar um workshop com a equipe do IST, contando com representantes da área de negócios, gestores de projetos de tecnologia e pesquisadores. Para nivelar os conhecimentos sobre o tema com o grupo de trabalho, foi apresentada a definição de CI de Mertins e Will (2008). No Quadro 1 estão representados os fatores do CI definidos pelo grupo de trabalho do workshop.

Quadro 1: Principais Capitais Intelectuais do IST em Automação e TIC

CI	Fatores do Capital Intelectual		Definição dos Fatores do Capital Intelectual
Capital Humano	CH1	Formação acadêmica	Equipe técnica com formação acadêmica adequada para o desenvolvimento de pesquisa (doutores, Mestres, Engenheiros e técnicos).
	CH2	Competências técnicas multidisciplinares	Os membros da equipe não são apenas especialistas em uma determinada área, possuem competências técnicas e conhecimentos em diversos campos.
	CH3	Capacidade inovadora	Capacidade de gerar ideias e desenvolver soluções criativas para problemas de projetos, como também de idealizar oportunidades e tendências tecnológicas.
Capital Estrutural	CE1	Estrutura e recursos tecnológicos dedicados à pesquisa	Estrutura de gestão de recursos humanos dedicados (CLT) diretamente para execução de atividades de P&D, sendo apenas 25% bolsistas ou terceiros. Tecnologias e infraestrutura laboratorial da ICT adequada às demandas de desenvolvimento de pesquisa
	CE2	Organização & Gestão para projetos	Direcionamento estratégico para desenvolvimento de protótipo ou pesquisa aplicada. Metodologia de gestão de projetos utilizada para definir o planejamento, execução e controle dos projetos.
	CE3	Processo transacional flexível e ágil (negociação do contrato, PI e fluxo de caixa etc)	Estrutura flexível e ágil para negociação dos projetos (escopo, prazo, custos e fluxo de caixa), como também aspectos normativos (cláusulas contratuais, propriedade intelectual e sigilo).
Capital Relacional	CR1	Relacionamento com empresas e instituições públicas.	Proximidade e/ou interação da ICT com empresas e instituições públicas de diferentes portes para o desenvolvimento de produto ou outro que demande uma grande competência técnica (ex: pesquisa aplicada, protótipo, consultoria, serviço técnico).
	CR2	Relacionamento com outras ICTs e habitats de Inovação	Rede de parcerias com outras ICTs nacionais e internacionais com o objetivo de agregar competências tecnológicas para desenvolvimento de projetos cooperativos, como também estreita interação com habitats de inovação.
	CR3	Relacionamento e acesso à agentes de fomento e mecanismos de benefícios fiscais	Acesso a um grande número de instituições de fomento à inovação estaduais, nacionais e internacionais, como também de fomento à inovação utilizando benefícios fiscais.

Fonte: Dos autores (2015)

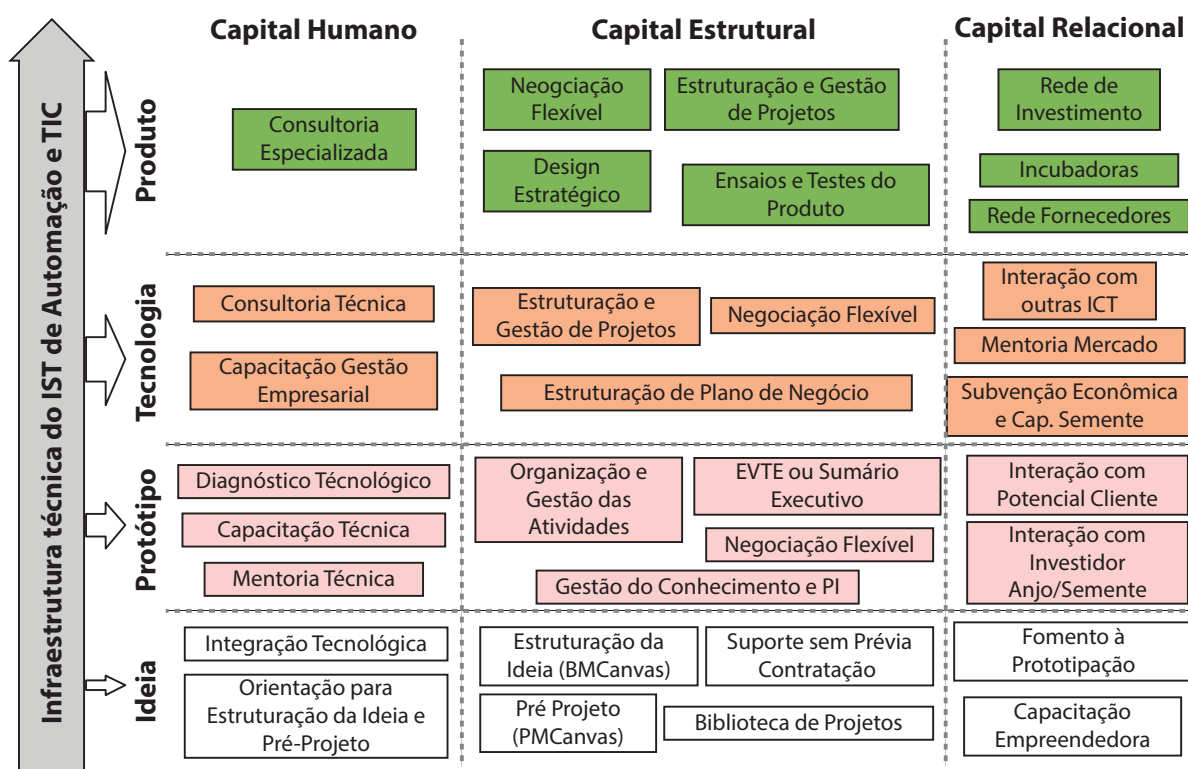
Com a determinação dos principais fatores do CI do IST, o próximo passo foi identificar o cruzamento e adequação do CI do Instituto seguindo as orientações das entradas e saídas de cada estágio do processo de inovação (Ideia,

Protótipo, Tecnologia e Produto) do modelo proposto.

A Figura 4 resume as divisões das ações, fatores e interações das componentes do CI (capital humano, estrutural e relacional) nos quatros

estágios do modelo proposto, levando em consideração a estrutura, competências e relacionamento do IST.

Figura 4: Detalhamento das ações, fatores e interações do capital intelectual



Fonte: Dos autores (2015)

No estágio da ideia a empresa ou o empreendedor recebe todo o apoio do IST para analisar o potencial da ideia e planejar de forma macro suas atividades, recursos e tecnologias necessárias para a materialização de uma prova de conceito. Além disso, são disponibilizadas oficinas técnicas para ambientar o empreendedor à infraestrutura do instituto. O fomento para a prototipação da ideia é articulado com a rede de parceiros do IST, assim como a disponibilização de uma orientação empreendedora.

Um dos principais atores, presentes no SRI de Florianópolis que contribui nesse estágio é o SEBRAE/SC, podendo colaborar na “Capacitação Empreendedora” e no “Fomento à Prototipação”. A Endeavor também é outra parceira que contribuiria com o aspecto de

desenvolvimento empreendedor, contando com uma grande plataforma web com conteúdos ligados ao empreendedorismo. Ainda relacionado a fomento, a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), por meio de programas como o Sinapse, colabora com o desenvolvimento de ideias inovadoras.

No estágio de protótipo é disponibilizado à empresa ou ao empreendedor o acesso – sob demanda e por agendamento – a toda infraestrutura técnica, além de orientações e consultorias da equipe do IST. Todo suporte é realizado com o objetivo de fomentar a construção de uma prova de conceito da ideia, possibilitando ainda testar em laboratório e validar o protótipo com um potencial cliente ou investidor. Para isso,

o empreendedor tem acesso às ferramentas de gestão de projeto e de análise de viabilidade tecnológica, além de oficinas técnicas básicas para aumentar o conhecimento em algumas tecnologias que o protótipo demande. Além disso, são disponibilizadas ferramentas para facilitar a organização e gestão das atividades, assim como o empreendedor já tem acesso às metodologias e mecanismos para estruturação da proteção da propriedade intelectual do projeto.

Os principais atores presentes no SRI de Florianópolis que contribuem neste estágio são a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC) e Associação Comercial e Industrial de Florianópolis, que têm uma grande rede de contatos com a maioria das empresas do estado, facilitando o acesso aos potenciais clientes de um projeto. Para facilitar a interação com possíveis investidores, o instituto utilizaria sua rede de contatos vinculados aos fundos de investimentos presentes no estado, tais como o CRIATEC, BZPlan, C-Venture e Floripa Angel.

No estágio da Tecnologia o protótipo precisa evoluir para uma versão mais robusta, demandando maior nível de competências e recursos para avançar no processo de inovação. Para isso, nesse estágio são disponibilizadas competências técnicas, ferramentas e metodologias do IST à infraestrutura para dar suporte à evolução técnica do projeto. Também é realizada a articulação com outras instituições (ICT e empresas) com o objetivo de mapear outros conhecimentos ou tecnologias que possam ser agregadas ao projeto ou que necessitem se diferenciar. A interação com outras instituições também se foca em aumentar a rede de relacionamento dos empreendedores, possibilitando que o empreendedor tenha um grande empresário

como mentor ou orientador, resultando em uma melhor estruturação do seu futuro negócio.

Os principais atores presentes no SRI de Florianópolis que contribuem neste estágio são a Endeavor, que complementa as demandas de “Mentoria de Mercado”, e as universidades e institutos de pesquisa – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Instituto de Federal de Santa Catarina (IFSC) e outros Institutos SENAI de Tecnologia e Inovação vinculados à rede de relacionamento do IST que colaboram com a complementação de conhecimento e tecnologia para o desenvolvimento dos projetos. Para contribuir com o fomento e crescimento das empresas, o instituto utilizaria sua rede de contatos vinculada a fundos de investimentos, como o CRIATEC e C-Venture, assim como a articulação com instituições de fomento governamentais como a FAPESC, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Senai Nacional.

No estágio de Produto a tecnologia precisa ser refinada e melhorada antes de ser inserida no mercado. Para isso, o IST disponibiliza infraestrutura e equipe de especialistas para contribuir com o desenvolvimento de novos testes e ensaios e com a melhoria da qualidade e design do produto. Além disso, a empresa tem acesso a metodologias e ferramentas para a estruturação de um lote piloto e pré-certificação do produto. Nesse estágio o instituto também tem acesso a uma grande rede de parceiros e fornecedores, articulando-se com um possível primeiro cliente ou investidor e com habitats de inovação, facilitando o processo de incubação.

Um dos principais atores presente no SRI de Florianópolis que contribui neste estágio é a FIESC, que tem uma rede de contatos na qual estão presentes a maioria das empresas do estado, facilitando o acesso a uma “Rede de

Fornecedores”. A interação com habitats de inovação (CELTA, ACATE e SAPIENS PARK) contribui com as demandas das empresas por infraestrutura física e apoio na gestão a um custo acessível, para que se instalem e desenvolvam suas atividades. Por fim, a interação com atores que aportam recursos financeiros em empresa, tais como a CRIATEC e C-Venture, potencializam a estruturação da linha de produção e operação comercial da empresa, resultando em crescimento acelerado das mesmas.

2.2 MÉTODO UTILIZADO PARA DAR SUPORTE À ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para analisar a aplicabilidade do modelo E-SPIN no Instituto Senai de Tecnologia em Automação e TIC, primeiramente foi realizada uma pesquisa de campo com as empresas de base tecnológica de Santa Catarina do setor de máquinas e equipamentos eletrônicos. A pesquisa de campo foi adotada para a coleta de dados primários. Esse procedimento buscou levantar fatos, informações e características da população estudada. Para Richardson (1999), os dados primários de uma pesquisa são aqueles obtidos diretamente em campo por meio da aplicação de questionário ou entrevistas. A pesquisa foi realizada em um formulário semiestruturado, no qual se questionava quais são os fatores mais importantes do CI de uma ICT para contribuir com o desenvolvimento de tecnologias inovadoras em parceria.

Para complementar a avaliação dos resultados da aplicação do modelo no IST, foi utilizada uma ferramenta que avalia a quantidade, qualidade

e sistemática de gestão de cada fator do CI de uma organização. Essa ferramenta faz parte do método InCaS, sendo definida como ferramenta QQS (Quantity, Quality, Systematic), e a mesma é importante para avaliar as forças e fraquezas do CI. Para interpretar e identificar quais fatores do CI são considerados como ponto forte ou fraco, se define como parâmetro o valor médio das notas e a diferença entre esse valor e 100%, representando assim o potencial de melhoria. Os valores médios entre 60% e 70% são identificados como satisfatórios pelo método, e aqueles com mais de 70% representam os pontos fortes do CI (MERTINS; WILL, 2013).

Para a aplicação da ferramenta QQS foi realizado um workshop com a mesma equipe do IST que contribuiu com a definição dos principais fatores do CI do instituto. Para facilitar a avaliação e aplicação da ferramenta, avaliou-se apenas a qualidade e a quantidade de cada fator do CI – a sistemática de gestão não foi avaliada. Essa adaptação foi realizada devido ao objetivo de analisar apenas se o status atual do CI do IST estaria adequado e aderente à aplicação do modelo E-SPIN.

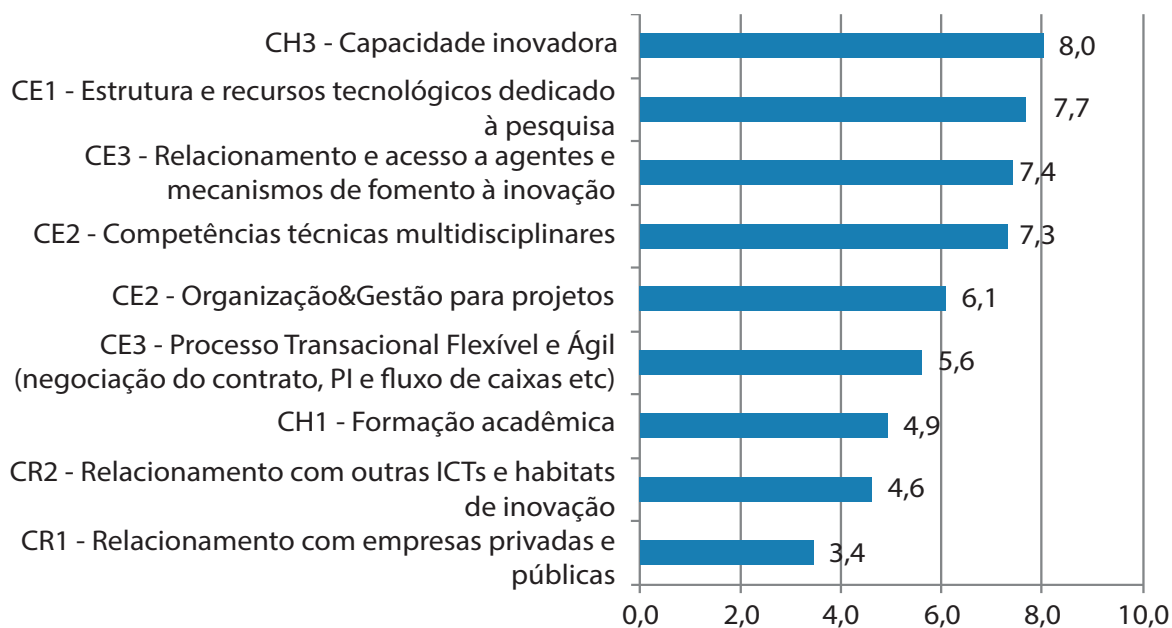
2.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para analisar a aplicabilidade do modelo E-SPIN no Instituto Senai de Tecnologia em Automação e TIC, realizou-se uma pesquisa de campo com as empresas de base tecnológica de Santa Catarina, na qual se questionava “Quais são os fatores mais importantes do capital intelectual de uma ICT, para contribuir com o desenvolvimento de tecnologias inovadoras em parceria?”. A pesquisa foi encaminhada para 267

empresas, das quais 19 e-mails retornaram por erro. O período de coleta de respostas durou 30 dias, obtendo um total de 75 respondentes (28% do total enviado). Essa pesquisa de campo não teve o objetivo de obter uma amostra probabilística, pois não é aleatória – é direcionada

a um público qualificado (CARNEVALLI; MIGUEL, 2001). Os respondentes avaliaram os nove fatores do CI do IST, definindo-os como “Muito Importante” (nota 10), “Importante” (nota 5,0) ou “Pouco Importante” (nota 1,0). Apresenta-se na Figura 5 o ranking com a média aritmética da compilação dos dados.

Figura 5: Ranking dos principais fatores do CI de uma ICT segundo pesquisa de campo



Fonte: Dos autores (2015)

Conforme apresentado na Figura 5, dos nove fatores do CI analisados pelas empresas de base tecnológica de Santa Catarina, cinco tiveram a média maior que seis, representando os fatores mais importantes para as empresas.

Para complementar a avaliação dos resultados de aplicação do modelo no IST utilizou-se a ferramenta QQS, que avalia a quantidade, qualidade e sistemática de gestão de cada fator do CI de uma organização. Segundo os dados da avaliação QQS, observa-se que três fatores obtiveram notas menores que 60%,

representando os pontos fracos do CI, e cinco fatores ficaram na faixa de 60% a 70%, sendo considerados satisfatórios. Apenas o Capital Humano relacionado à “Formação Acadêmica” pode ser considerado como ponte forte, devido ao mesmo ter obtido média maior que 70%. Essas informações podem ser observadas no Quadro 2, que apresenta as notas de consenso da avaliação QQS e dispõe os fatores do CI conforme o ranking da pesquisa de campo sobre o grau de importância de cada fator do CI de uma ICT.

Quadro 2: Avaliação QQS do capital intelectual do IST e ranking da pesquisa de campo do CI

Item	Fator	Avaliações			POT. DE MELHORIA	GRAU DE IMPORTÂNCIA PESQUISA DE CAMPO
		QUANTIDADE	QUALIDADE	MÉDIA		
CH-3	Capacidade inovadora	65%	65%	65%	35%	8,0
CE-1	Estrutura e recursos tecnológicos dedicados à pesquisa	65%	65%	65%	35%	7,7
CR-3	Relacionamento com agentes e mecanismos de fomento à inovação	50%	60%	55,0%	45,0%	7,4
CH-2	Competências técnicas multidisciplinares	65%	60%	62,5%	37,5%	7,3
CE-2	Organização & Gestão para projetos	60%	55%	57,5%	42,5%	6,1
CE-3	Processo transacional e normativo flexível e ágil (contrato, PI, fluxo de caixa)	75%	60%	67,5%	32,5%	5,6
CH-1	Formação acadêmica	75%	70%	72,5%	27,5%	4,9
CR-2	Relacionamento com outras ICT e habitats de inovação	45%	50%	47,5%	52,5%	4,6
CR-1	Relacionamento com empresas privadas e públicas	60%	55%	57,5%	42,5%	3,4
Média Geral				61,1%		

Fonte: Dos autores (2015)

Analisando cada componente do CI de forma global, constata-se que o Instituto tem competências técnicas e comportamentais (Capital Humano), e também processos, ferramentas, metodologias e estruturas de gestão do conhecimento e tecnologia (Capital Estrutural) compatíveis com as necessidades para adotar o modelo proposto. Porém, pode ser verificado que o capital relacional está um pouco abaixo do adequado. Apesar do instituto ter acesso a mecanismos de fomento, o mesmo precisa ampliar as interações com órgãos como a FAPESC, SEBRAE/SC, FINEP e a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Atualmente sua maior interação (80%) está vinculada ao Senai Nacional, que opera o Edital Senai Sesi de inovação. Além disso, o Instituto também demanda ter uma maior interação com outras ICTs presentes no SRI de Florianópolis, como a Fundação CERTI, UFSC e IFSC.

Embora não tenha sido realizada a avaliação QQS dos fatores do CI em cada um dos quatro estágios do processo de inovação, pode-se verificar que o CI do IST tem a capacidade de suprir a maioria das demandas dos estágios do modelo E-SPIN. Porém, é bom salientar que o baixo grau de interação vinculado a outras ICTs (CR-2), assim como com outros órgãos de fomento ou investimento (CR-3), tem um impacto maior nos estágios da Tecnologia e Produto do modelo E-SPIN. No estágio da Tecnologia, as empresas precisam melhorar e diferenciar suas funcionalidades para conseguir destacar seu produto no mercado, demandando algumas vezes uma interação com outras ICTs que desenvolveram tecnologias que possam ser agregadas ao projeto da empresa. Além disso, essa evolução – tanto no estágio da Tecnologia quanto do Produto – demanda maior volume de recursos financeiro para o desenvolvimento,

sendo importante a interação com instituições de fomento à inovação.

Fazendo uma análise conjunta da pesquisa de campo e avaliação QQS, pode-se salientar que três (CH-2, CH-3 e CE-1) dos cinco principais fatores do CI, apesar de terem sido considerados como satisfatórios, apresentam grande potencial de melhoria, ficando entre 35% e 40%. O CR-3 (“Relacionamento e acesso a agentes e mecanismos de fomento a inovação”) foi o terceiro fator mais importante do CI

identificado pelas empresas, porém na avaliação QQS do IST foi caracterizado como ponto franco, devido à média de 55%. O fator CE-2 (“Competências técnicas multidisciplinares”) obteve média de 57,5%, resultando em um potencial de melhoria de 42,5%. Isso mostra que existem algumas possíveis melhorias no CI do IST, sendo recomendado priorizar o desenvolvimento de melhorias nos fatores do CI, que têm maior grau de importância para as empresas e maior potencial de melhoria, como em CH-2, CH-3 e CR-3.

3 CONCLUSÃO

A principal meta da pesquisa é o desenvolvimento de um modelo que propicie que as Instituições de Ciência e Tecnologia estimulem o desenvolvimento da inovação em empresas de base tecnológica, sem necessariamente haver um fluxo financeiro das instituições de pesquisa para as empresas. Nesse contexto, uma extensa pesquisa exploratória foi realizada, aprofundando-se nos assuntos relacionados ao SRI, à inovação aberta e ao CI. No final da pesquisa exploratória desenvolveu-se o modelo denominado E-SPIN (Estímulo e Suporte à Prototipação de Ideias e Negócios), que tem como base a disponibilização do acesso ao CI e infraestrutura laboratorial de ICTs, com o objetivo de contribuir com o aumento da capacidade de inovação das empresas de base tecnológica (EBT).

Para testar o modelo E-SPIN realizou-se uma aplicação parcial no Instituto Senai de Tecnologia em Automação e TIC, do qual é pertencente do SRI de Florianópolis. Nesse contexto, analisou-se apenas a compatibilidade e configuração do capital humano, estrutural

e relacional do IST para implantar o modelo proposto. Para dar suporte à análise dos resultados, foi realizada uma pesquisa de campo com empresas de base tecnológica do estado de Santa Catarina utilizando-se a pergunta “Quais os fatores do CI de uma ICT são mais importantes”, e também foi utilizada a ferramenta QQS do método InCaS para analisar a qualidade e quantidade de cada fator do CI do Instituto.

Conforme os resultados da aplicação do modelo, o IST obteve média geral na avaliação QQS de 61,1%, apresentando nível satisfatório de CI, segundo os parâmetros de classificação definidos pelo método InCaS.

ASSIM, VERIFICA-SE QUE SERIA FACTÍVEL UM ICT DESENVOLVER MECANISMOS E AÇÕES PARA ESTIMULAR O EMPREENDEDORISMO E DAR SUPORTE DIRETAMENTE AO PROCESSO DE INOVAÇÃO DAS EBTs.

Um dos pontos mais importantes para a adoção do modelo, é uma ICT apresentar bom capital relacional, sendo esse derivado do nível de interação com os atores do SRI.

Dessa forma, conclui-se que o objetivo deste trabalho foi atingido, colaborando com a

construção de um modelo que estimule a inovação das empresas, a geração de *startups*, patentes e novos produtos/processos, contribuindo para o fortalecimento dos Sistemas Regionais de Inovação.



ENCOURAGEMENT AND SUPPORT INNOVATION MODEL BASED ON ACCESS OF INTELLECTUAL CAPITAL AND INFRASTRUCTURE OF TECHNOLOGY INSTITUTIONS

ABSTRACT

Most of the research and development (R&D) investments in Brazil come from the government, like also most of its human resources and infrastructure for R&D are allocated at public Institutes of Science and Technology (IST). It is recognized that the main requirements to promote innovation are knowledge, physical and organizational structure, besides the network connections of institutions. In order to increase enterprise innovative capability, they shall develop collaborative strategies to allow the sharing of human, financial and technological resources. This paper proposes a new model, called E-SPIB (Encouragement and Support Prototyping Ideas and Business), to enhance and simplify the interaction IST-Enterprise for collaborative development of innovations. The proposed model has four steps (idea, prototype, technology and product), adopting the concept of open innovation, sharing the ISTs infrastructure and intellectual capital, enabling the input and output of projects at different development stages, and increasing the interaction among the IST regional players. This paper illustrates the applicability of the E-SPIN model by means of a descriptive case study at the SENAI Institute of Automation and Information Technology and TIC. The results of this study have shown a satisfactory Intellectual Capital at the SENAI Institute, highlighting its capability to increase the innovation in technology-based Brazilian enterprises.

*Keywords: Intellectual Capital.
Open Innovation. Open Lab.
Cooperation IST-Enterprise.*

REFERÊNCIAS

BENEDETTI, M. H.; TORKOMIAN, A. L. V. Cooperação universidade-empresa: uma relação direcionada à inovação aberta. In: XXXIII ENCONTRO DA ANPAD, 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo, ANPAD, 2009.

BNDES. **Potencial de diversificação da indústria química brasileira**: relatório 6 – inovação e tecnologia. Rio de Janeiro: Bain & Company, 2014. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/aep_fep/chamada_publica_FEPprospec0311_Quimicos_Inovacao.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2015.

CALDERAN, L. L.; OLIVEIRA, L. G. de. **A inovação e a interação universidade-empresa**: uma revisão teórica. Brasília: UnB, 2013.

CARNEVALLI, J. A.; MIGUEL, P. A. C. **Desenvolvimento da pesquisa de campo, amostra e questionário para realização de um estudo tipo survey sobre a aplicação do QFD no Brasil**. 2001. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR21_0672.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2015.

CHESBROUGH, H. **Open business models**. Boston: Harvard Business School Press, 2006.

DEUTSCHER, J. A.; RENAULT, T.; ZIVIANI, N. **A geração de riqueza a partir da universidade**: o caso da Akwan. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://homepages.dcc.ufmg.br/~nivio/papers/inteligenciaempresarial.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2015.

DUTTA, S.; LANVIN, B.; WUNSCH-VICENT, S. **The global innovation index 2014**: the human factor in innovation. 2014. Disponível em: <<https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-2014-v5.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2015.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. 1. ed. Campinas: Unicamp, 2008.

GERSHENFELD, N. **FAB**: The coming revolution on your desktop. From personal computers to personal fabrication. New York: Copyrighted Material, 2005.

KLINE, S.; ROSENBERG, N. **An overview of innovation**. Washington, DC: National Academic of Sciences, 1986.

LABIÁK JUNIOR, S. **Método de análise dos fluxos de conhecimento em sistemas regionais de inovação**. 2012. 264 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MAURYA, A. **Minimum viable product practice trumps theory**, 2009. Disponível em: <<http://practicetrumpstheory.com/minimum-viable-product/>>. Acesso em: 28 maio 2015.

MERTINS, K., WILL, M. InCaS: Intellectual capital statement – made in Europe; strategic relevance of intellectual capital in European SMES and sectoral differences.

In: EUROPEAN CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT, 9. **Proceedings...**, Southampton, 4-5 September 2008.

MIKHAK.B.; LYON, C.; GORTON, T.; GERSHENFELD, N.; MCENNIS, C.; & TAYLOR, J. (2002). **Fab lab**: An alternate model of ICT for development. In Development by Design (DYD02) (p. 1-7). Disponível em: <<http://cba.mit.edu/events/03.05.fablab/fablab-dyd02.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2015.

NOVELI, M.; SEGATTO, A. P. Processo de cooperação universidade empresa para a inovação tecnológica em um parque tecnológico: evidências empíricas e proposição de um modelo conceitual. **Review of Administration and Innovation – RAI**, v. 1, n. 1, 2012.

PIRES, F. **Proposta de modelo de apoio à inovação e processo de desenvolvimento de produto inovador**. 2014. 113 f. Dissertação (Mestrado em Produção) – Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.

RONDANI, B.; CHESBROUGH, H. Inovação aberta: um modelo a ser explorado no Brasil. **Revista da Fundação Dom Cabral**, v.11, p. 52-59, abr. 2010.

SANTOS, A. L.; KREIN, J. D; CALIXTRE, A. B. **Micro e pequenas empresas**: mercado de trabalho e implicação para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: IPEA, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=16690>. Acesso em: 30 de mar. 2015.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

SEBRAE/SC. Santa Catarina em números. **Macrorregião grande Florianópolis**. Florianópolis-SC, 2013. Disponível em: <[http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal Sebrae/Anexos/Macrorregiao - Grande Florianopolis.pdf#page=11&zoom=auto,-107,745](http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Macrorregiao%20Grande%20Florianopolis.pdf#page=11&zoom=auto,-107,745)>. Acesso em: 5 fev. 2015.

STOECKICHT, I. P.; SOARES, C. A. P. **O capital intelectual, os capitais do conhecimento e a inovação**: a importância da gestão estratégica do capital intelectual no desenvolvimento da capacidade de inovação em empresas brasileiras. Trabalho Científico apresentado no Congresso SIMPOI 2009. São Paulo: FGV, 2009.

UECHI, C. A. S. Sistema brasileiro de tecnologia SIBRATEC. In: IV SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS, 4. **Anais...**, Recife, 18-19 set. 2014.

VAZ, C. R.; et al. **Capital intelectual**: reflexão da teoria e prática. Florianópolis: UFSC, 2014.

VIANNA, M. et al. **Design thinking**: inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012. 162 p. ISBN 978-85-65424-00-4.

WILL, M.; MERTINS, K. Strategy development based on intangibles in SMEs – an integrated approach. **Knowledge Management Research & Practice**, v. 11, n. 2, p. 175-183, 2013.

Data de recebimento: 11/08/2015

Data de aprovação: 15/12/2015

SOBRE OS AUTORES



Cleber da Silva Neves

Possui graduação em Engenharia de Produção Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina (2009) e mestrado em Engenharia de Produção pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (2015). Atua há 7 anos nas áreas de planejamento e gestão de projetos de inovação, captação de recursos em órgãos de fomento à inovação e consultoria em gestão empresarial. Atualmente, é responsável pela área de projetos estratégicos e novos negócios no Instituto Senai de Tecnologia em Automação e Tecnologia da Informação e Comunicação do Senai/SC, que desenvolve projetos nas seguintes plataformas tecnológicas: sistemas eletrônicos e de energia, controle e automação, gestão da produção, engenharia de redes e engenharia de software.

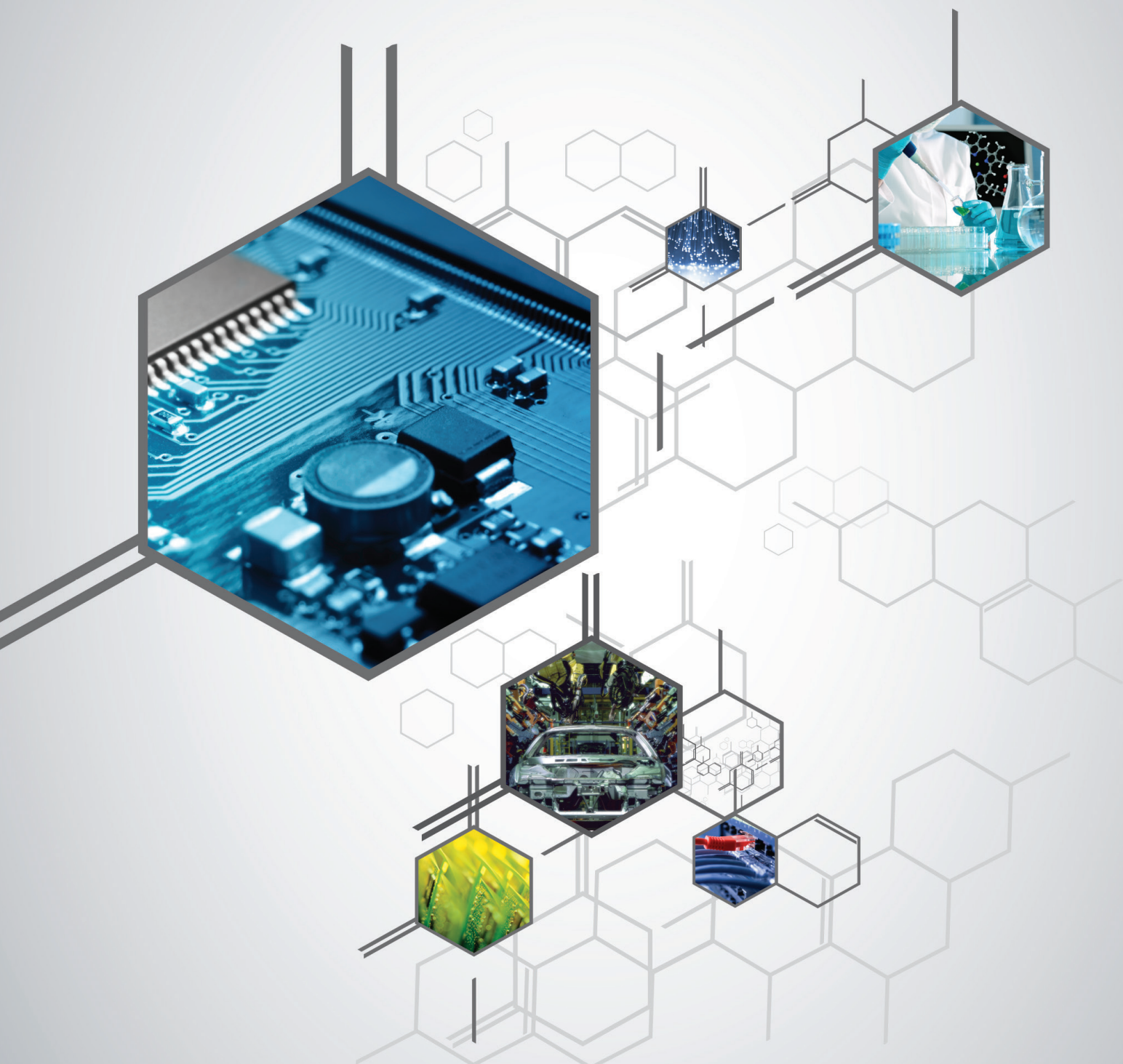


Arnaldo Souza Cabral

Possui graduação em Economia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (1973), mestrado em Ciências pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1979), doutorado em Ciências pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1987) e pós-doutorado pela University of Manchester (1990-1991). Atualmente é professor associado do Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Tem experiência em aplicações da teoria econômica, em particular em Economia de Tecnologia e Inovação, atuando principalmente nos seguintes temas: avaliação econômica de projetos,

gerência de recursos financeiros e aspectos dessas aplicações no desempenho tecnológico na indústria aeronáutica brasileira.

REDE SENAI/SC DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA



Com iniciativa da FIESC e composta por 10 Institutos, a Rede SENAI/SC de Inovação e Tecnologia atende às demandas da indústria catarinense, focando na competitividade industrial, com soluções completas por meio de inovação (pesquisa aplicada), serviços laboratoriais, consultorias e serviços especializados.

Acesse www.sc.senai.br/inovacao ou ligue **0800 48 1212** e saiba mais sobre a Rede SENAI/SC de Inovação e Tecnologia.

FIESC SENAI