

A Pesquisa em Colaboração na área de Gestão da Produção em uma IC&T – Instituto Nacional de Tecnologia

Janete Rocha Cícero
janete.cicero@int.gov.br
INT/CEFET

Cristina Gomes de Souza
crisgsouza@gmail.com
CEFET

RESUMO

O objetivo deste artigo é relatar a prática e experiência adquirida pelo grupo de pesquisadores da área de Gestão da Produção do Instituto Nacional de Tecnologia – INT. Este Instituto compõe a estrutura do Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT e desenvolve suas atividades de acordo com o Plano de Gestão estabelecido pela direção do Instituto consoante às diretrizes expressas no Plano Plurianual – PPA 2008-2011. O entendimento sobre os mecanismos utilizados para a execução dos projetos e disseminação dos resultados elucida questões determinantes sobre a pesquisa em colaboração, a qual se apresenta útil, prática e atual desde que considerados alguns fatores que deverão ser previamente analisados e dimensionados conforme a relevância da pesquisa. Serão retratados quatro projetos da área, os quais apresentam tempo de maturação, parcerias e produtos diversos. A análise final pretende apontar erros e acertos na busca da melhor prática da pesquisa em colaboração.

Palavras-Chave: Gestão da Produção; Rede de Colaboração; Tecnologia.

1. INTRODUÇÃO

A importância do conhecimento é incontestável para o desenvolvimento de uma sociedade. As Instituições de Ciência & Tecnologia e Universidades são reconhecidas como elementos fundamentais para o desenvolvimento econômico e social, por atuarem como celeiro do processo de conhecimento e inovação. Dessa forma, o conhecimento passa a ter um cunho estratégico e a partir dessa visão, houve um aumento dos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento que apontavam para um conjunto de iniciativas que tinham por objetivo a promoção da inovação (MOTA, 1999).

Conforme histórico relatado na página oficial do Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT, no Brasil, em 1975, o Governo Federal instituiu o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Este Sistema refere-se ao conjunto de organizações que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação de um país, setor ou localidade. A idéia básica do conceito é que o desempenho inovativo depende não apenas do desempenho de empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas também de como elas interagem entre si e com vários outros atores (LASTRES, 2005). Trata-se de uma rede de instituições públicas e privadas. Esta rede dinâmica permitiria financiar e executar as atividades inovadoras (projetos) e estas traduzem os resultados de P&D em inovações e interferem na difusão de novas tecnologias.

Ainda segundo informações obtidas no MCT, à criação do Sistema Nacional, seguiram-se os Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, então administrados pelo CNPq. Essa configuração institucional manteve-se até 1985, quando foi criado o Ministério da Ciência e Tecnologia, como órgão central do Sistema Federal de C&T.

No âmbito deste Ministério foram criadas as organizações de CT&I, dentre estas organizações estão as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) também conhecidas como

Unidades de Pesquisa. Uma Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT), que conforme a Lei de Inovação (2004) é um “órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico” é identificado como um dos atores nesta rede de pesquisa.

A proposta deste artigo é relatar a prática e experiência adquirida pelo grupo de pesquisadores da área de Gestão da Produção do Instituto Nacional de Tecnologia – INT. Este Instituto compõe a estrutura organizacional do Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT.

No escopo desta proposta, será apresentada a importância da aplicação do conhecimento adquirido ao longo de anos de pesquisa em uma ICT. Trata-se do cenário de pesquisa do Instituto Nacional de Tecnologia-INT, Unidade de Pesquisa do MCT. Para delimitar o escopo da abordagem será apresentado um recorte na área de Gestão da Produção do referido Instituto. A atuação dos pesquisadores do INT foi consolidada a partir de parcerias junto às empresas privadas e outras instituições governamentais. Serão abordados os mecanismos utilizados pelo grupo de pesquisadores para efetivar as parcerias e disseminar o conhecimento. Serão descritos os resultados alcançados a partir da inserção do grupo de pesquisadores em uma rede de colaboração na busca por desenvolvimento de tecnologias e seu repasse para a sociedade.

2. METODOLOGIA

A pesquisa que embasa este artigo é descritiva de natureza qualitativa, fazendo uso do método de Estudo de Caso, que segundo Yin (2005), permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos acontecimentos da vida real. Este método permitirá fazer o levantamento real sobre as atividades de pesquisa da área de Gestão da Produção do INT, observando as interações ocorridas nos ambientes interno e externo ao Instituto. Primeiramente será realizada uma revisão bibliográfica para fundamentação teórica do trabalho.

Quanto à análise sobre a atividade de pesquisa científica na Unidade de Pesquisa, será inicialmente apresentado o Instituto, relatando um breve histórico sobre a sua criação. Em seguida, a apresentação da missão institucional e das formas de atuação. Dentre as várias divisões e laboratórios será abordado, de forma específica, a Divisão de Gestão da Produção – DGEP e o método de desenvolvimento da atividade de pesquisa nesta área. Finalmente serão detalhados os quatro projetos ativos na referida área, referindo-se aos resultados alcançados.

Para a realização desse estudo de caso foi realizada pesquisa documental abrangendo documentos institucionais, consultas ao SIGTEC (Sistema de Informações Gerenciais e Tecnológicas) e entrevistas com os pesquisadores da área em análise.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO, PESQUISA E INOVAÇÃO

Castells (2010) denomina o momento atual que a sociedade atravessa como “a era de informação”, apresenta também o conceito de “produção informacional” e afirma que os elementos produtividade e competitividade são baseados na geração de conhecimentos e no processamento de dados. Ainda segundo Castells (2010): “A geração de conhecimentos e a capacidade tecnológica são as ferramentas fundamentais para a concorrência entre empresas, organizações de todos os tipos e por fim países”. Partindo desta consideração, torna-se relevante a compreensão sobre os aspectos relacionados ao desenvolvimento da pesquisa científica e a real contribuição aos vários segmentos da sociedade os quais demandam soluções apropriadas ao contexto em que existem.

Traçando considerações históricas sobre a Pesquisa no Brasil, Schwartzman (2001) apresenta um panorama sobre como ocorreu a formação da comunidade científica e retrata a preocupação atual da ciência como sendo muito mais pragmática. Segundo este autor, esta preocupação seria: “... como melhor usar os recursos que a ciência pode proporcionar sem cair na sedução fácil dos projetos modernistas, e sem colocar a atividade de pesquisa na camisa de força do planejamento tecnocrático, ou da lógica de curto prazo dos negócios de mercado.”

A literatura sobre o tema reconhece que conhecimento, ciência e tecnologia são elementos fundamentais para o desenvolvimento econômico e social e que a globalização tem acirrado a concorrência não mais em função de preços e sim baseada no conhecimento. Dessa forma esses tres elementos são estratégicos para a definição de projetos e políticas nacionais (CASSIOLATO & LASTRES, 2000).

No mundo globalizado a competitividade de um país depende da capacidade de inovar de suas empresas e indústrias. A partir do estudo sobre o potencial em ciência e tecnologia desenvolvido em determinado país é possível interpretar o grau de desenvolvimento no qual o mesmo se encontra. Mota (1999) retrata os principais problemas da ciência e tecnologia na América Latina, enfatizando a economia brasileira. Apresenta uma reflexão sobre o papel do Estado brasileiro no desenvolvimento tecnológico das instituições e afirma ainda que a dinâmica da inovação depende mais dos processos de aprendizagem do conhecimento do que da disponibilidade de recursos. A partir desta interpretação sobre a inovação, entende-se o valor das pesquisas científicas e tecnológicas que ocorrem nas Instituições de Ciência e Tecnologia. As Universidades e os Institutos de Pesquisa são agentes de transformação do conhecimento e a interação com empresas se dá a partir das parcerias formadas com o interesse em compartilhar conhecimento, custos e resultados. Através de instrumentos jurídicos institucionalizados, há o estímulo ao trabalho em redes, no qual privilegiam ações entre diversos setores da economia, mesclando empresas, órgãos do governo estadual e municipal além de setores que tenham representação na área em pesquisa.

Ainda segundo Mota (1999), tratando-se de inovação, existe um sistema de inovação o qual é composto por subsistemas. No caso da pesquisa científica tecnológica, o foco principal são: o subsistema científico-tecnológico e o subsistema produtivo. Busca-se a partir do conhecimento destes subsistemas aprimorarem os mecanismos existentes e compartilhar os resultados com a comunidade científica.

Segundo Stokes (2005), a Pesquisa Aplicada pode ser interpretada como uma visão interativa da ciência e da tecnologia e sinaliza a importância da Pesquisa Básica orientada pelo uso. Araújo-Jorge (2003) cita o modelo da Tripla Hélice (Triple Helix), como uma das abordagens que apresenta uma visão interativa. Conforme a autora: “a dinâmica da inovação é interpretada a partir das redes de comunicações e de expectativas que estariam permanentemente remodelando os arranjos institucionais entre universidades, indústrias e agências governamentais”.

3.2. PESQUISA EM COLABORAÇÃO

Estudos têm apontado para a pesquisa em colaboração e observa-se que por décadas a publicação em parceria era o principal indicador sobre colaboração (KATZ & MARTIN, 1995). Atualmente é possível perceber uma mudança de paradigma no que concerne a formação de um novo cenário no contexto da pesquisa científica. Surge a formação de uma gigantesca rede de colaboração. Esta rede configura-se como global e depende da comunicação entre cientistas de todo o mundo (CASTELLS, 2010).

Um fator relevante para a análise sobre pesquisa em colaboração está atrelado ao fato de que grandes empresas apresentam dificuldade em dominar várias áreas do conhecimento científico e tecnológico necessário para o desenvolvimento de suas atividades. Por esse motivo observa-se a expansão de acordos colaborativos. (CASSIOLATO & LASTRES, 2000).

Nesta rede, os colaboradores interagem de maneira imediata e o processo de aplicação dos resultados de uma pesquisa, pode ser percebido em intervalo de tempo menor do que se realizada isoladamente. Longo & Oliveira (2000) evidenciam que a pesquisa cooperativa pode ser interpretada como um estágio avançado das relações entre universidades, centros de pesquisa, empresas e órgãos governamentais. Os autores, nesta análise, descrevem as seguintes razões motivadoras para uma empresa buscar parceria com Universidades e Institutos de Pesquisa. São elas: (i) reduzir riscos, custos e tempos inerentes às pesquisas, desenvolvimentos, engenharia não rotineira, produção e à introdução de novos produtos e serviços no mercado; (ii) usufruir de benefícios fiscais e não fiscais criados pelos governos para incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico; (iii) ter acesso a laboratórios e instalações; (iv) ter acesso a recursos humanos qualificados; (v) obter a solução de problemas específicos; (vi) aumentar sua competitividade; (vii) ter “janelas ou antenas tecnológicas” de forma a conhecer intensamente os avanços que estão ocorrendo em sua área de atuação (technological forecasting and assessment); (viii) ter acesso antecipado a resultados de pesquisas (LONGO & OLIVEIRA, 2000). Esta rede organiza-se a partir de um projeto de pesquisa aplicada, de desenvolvimento tecnológico, na busca de novos conhecimentos sobre determinado produto, reunindo instituições de pesquisa e empresas que participam com recursos financeiros e/ou técnicos. Projetos de pesquisa desenvolvidos em colaboração são ricos em relação ao processo de aquisição de conhecimento sobre a área pesquisada. As reflexões e decisões sobre o objeto da pesquisa, quando revisitadas, refletem a evolução do conhecimento e almeja-se a disseminação do mesmo com o propósito de ampliar a rede e consequentemente contribuir com a sociedade científica. Esta contribuição pode ser mensurada, em parte, pela produção científica dos colaboradores. Rossoni, Silva e Junior, (2008) afirmam que a posição que uma instituição ocupa na rede de pesquisas do campo de Ciência e Tecnologia apresenta relação direta com sua produção científica.

Cabe ainda citar a contribuição das Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs na facilitação do acesso as informações e troca de idéias e experiências. Atualmente, experimenta-se uma variedade considerável de modernas ferramentas de comunicação que propiciam a interação entre os atores da rede, gerando economia de recursos de uma forma geral. Partindo-se do pressuposto da necessidade de interação para colaboração na pesquisa, observa-se que os pesquisadores interagem através de publicações, conferências, seminários, associações acadêmicas e até mesmo “on-line” como característica permanente de seu trabalho (CASTELLS, 2010).

4. APRESENTAÇÃO DO CASO: PESQUISA NA ÁREA DE GESTÃO DA PRODUÇÃO DO INT

4.1. BREVE HISTÓRICO

De acordo com descrito no “Livro dos 80 anos do Instituto Nacional de Tecnologia – INT”, o Instituto configura-se como uma Unidade de Pesquisa do Ministério da Ciência e Tecnologia, criado em 1921 por Ernesto da Fonseca Costa, com o nome de Estação Experimental de Combustíveis e Minérios. Há 89 anos atua em pesquisa, prestação de serviços, formação de recursos humanos e na formação de instituições e empresas que contribuíram na conformação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Atualmente, o INT desenvolve suas atividades através de 18 laboratórios, destacando como

missão: “Desenvolver e transferir tecnologias e executar serviços tecnológicos para o desenvolvimento sustentável do País, em consonância com as políticas e estratégias nacionais de C,T&I”.

Para cumprir esta missão, apresenta-se à sociedade através das seguintes formas de atuação: (i) foco da atuação em temas estratégicos nacionais; (ii) atuação em redes cooperativas; (iii) forte interação com o setor produtivo; (iv) utilização do arcabouço legal; (v) geração, proteção e transferência de tecnologia.

A Divisão de Gestão da Produção do INT tem como objetivo contribuir com a melhoria da qualidade e com o aumento da produtividade de organizações brasileiras por meio do desenvolvimento e disseminação de técnicas, metodologias, procedimentos e sistemas computacionais em diversas áreas da engenharia de produção. As pequenas e médias empresas são os principais clientes e usuários das tecnologias envolvidas. Esta referida Divisão realiza cursos, palestras, seminários e visitas a clientes em potencial com o objetivo de divulgar os seus trabalhos, prestar consultorias e implementar os softwares por ela desenvolvidos. Uma parcela significativa das atividades está vinculada aos projetos de softwares, cujas tecnologias são customizadas conforme as necessidades das empresas usuárias, de forma a se adequar a um contexto fabril extremamente mutável e flexível. Destaca-se o desenvolvimento de tecnologias de gestão através de soluções personalizadas, focadas nos processos de produção de cada setor e cada empresa. As soluções de gestão da produção estão voltadas para cada processo produtivo, integrando-se aos seus sistemas corporativos, aplicadas com sucesso nas grandes corporações. Tais soluções trazem nova perspectiva para as pequenas e médias empresas, que operam com escassos recursos humanos, materiais e financeiros.

Ainda considerando informações contidas no “Livro dos 80 anos do Instituto Nacional de Tecnologia – INT”, dentre os mecanismos para disseminação do conhecimento adquirido por este grupo de pesquisadores cita-se a criação em 1995 do curso de especialização em Tecnologia de Gestão para Produtividade e Qualidade – TGPQ, como parte de um projeto desenvolvido durante mais de 10 anos junto às empresas, em parceria com a UFRJ. Em 2001, mais de 400 profissionais haviam se formado pelo curso.

Em 1997, uma nova área de capacitação foi oferecida, quando o INT se associou ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT e à Escola de Comunicação da UFRJ para a implantação do curso de pós-graduação lato sensu em Inteligência Competitiva. O programa capacitou, em quatro anos consecutivos e edições no Rio de Janeiro, Brasília, Belo Horizonte, Salvador e Natal, 247 alunos, em parcerias com as Universidades UFRJ, UnB, UMA – Ciências Gerenciais, UFBA e UFRN, e 55 destes com diplomas da Université Aix-Marseille, através de acordo de cooperação com a instituição francesa. Outro curso de especialização, este em parceria com a Escola de Química da UFRJ, foi lançado em 1998 sob a designação de Gestão Empresarial e Tecnológica para a Indústria Química – GETIQ, posteriormente com escopo ampliado e denominado Gestão Tecnológica e de Negócios – GETEN. Por meio de parcerias locais, o curso foi também ministrado em São Paulo, Brasília e Salvador, totalizando mais de 250 alunos em doze edições.

Atualmente, os produtos em Engenharia de Produção do INT estão em uso efetivo em mais de 30 empresas, espalhadas por todo o país. Foram desenvolvidos por uma equipe de formação multidisciplinar, que vem se consolidando desde 1984. Como metodologia de atuação, os produtos e serviços são desenvolvidos primeiramente junto a empresas de referência para depois serem disseminados, através de parceiros multiplicadores, para outras empresas com sistemas de produção semelhantes. Entre estes parceiros estão as empresas incubadas no Instituto.

4.2. PROJETOS EM ATIVIDADE NA ÁREA DE GESTÃO DA PRODUÇÃO

Por tratar-se de um mapeamento atual sobre a pesquisa na área específica de Gestão da Produção e de Serviços, serão descritos a seguir quatro projetos ativos (em junho/2010). Pretende-se apontar os critérios utilizados para seleção das parcerias, os instrumentos legais utilizados para oficializar a colaboração e os resultados alcançados consoantes ao número de patentes e registros obtidos, publicações, prêmios, participação em eventos, etc.

4.2.1. PROJETO “SEE THE FUTURE”

Conforme Saisse e Carvalho (2008) a história do Projeto “See The Future” está estreitamente relacionada com a metodologia de P&D “Profundidade antes de Amplitude”, que vem sendo utilizada desde a década de 80, (quando foi criada a UPAC (antiga sigla da DGEP),) em diversos projetos na área de gestão da produção no Instituto. Uma das principais vantagens desta metodologia é a expressiva redução do hiato entre teoria e prática, tão crítico nesta área de conhecimento. Nesse sentido, esta metodologia se caracteriza por buscar uma estreita interação com problemas reais de gestão de produção em todas as fases dos projetos de pesquisa. As fases dessa metodologia são: Formulação do problema e definição do objetivo (ao menos 1 empresa); (ii) Desenvolvimento e validação da solução (ao menos 1 empresa); (iii) Ampliação e melhoria (cerca de 3 empresas); (iv) Disseminação em larga escala (n empresas).

O histórico do Projeto, relatado por Saisse e Carvalho (2008) aponta que na década de 90 várias tentativas foram feitas visando estruturar mecanismos de distribuição dos resultados originados pelo investimento público em pesquisa realizado nos anos 80 e 90. Durante os anos de 1998 e 1999 foi criada a figura de “projeto especial” através da qual se pretendia alcançar níveis de autonomia gerencial e financeira compatíveis com os desafios colocados pelo mercado em termos de atendimento, qualidade, rapidez, pontualidade e flexibilidade. O desenvolvimento deste processo de delegação e responsabilização levou à criação, pela Direção do INT, do NUPT (Núcleo de Parcerias Tecnológicas) em setembro de 1999, em alinhamento com a política institucional para a inovação. Inaugurando este caminho foi feita então a incubação da Trilha da Inovação, como um autêntico “spin-off” do trabalho tecnológico da casa.

A empresa foi criada com a missão de disseminar no meio produtivo o conhecimento e as tecnologias de Engenharia de Produção desenvolvidas por universidades e centros de pesquisa, particularmente pela DGEP/INT e, sobretudo, a tecnologia See The Future. Em 2002, após dois anos na incubadora de empresas do INT, a Trilha da Inovação optou por graduar-se e foram então estabelecidos contratos de licenciamento e cooperação. Os instrumentos legais para formalizar a colaboração entre as instituições são os seguintes: (i) Acordo de Cooperação Técnica entre o INT e a empresa Trilha da Inovação, publicado no DPI nº 60 de 27 de março de 2003, que prevê a realização conjunta de serviços técnicos e de desenvolvimento de novos produtos a partir do “See The Future”; (ii) Licenciamento de uso do programa “See_the_Future” do INT para a incubada Trilha da Inovação foi feito através do instrumento legal publicado no Diário Oficial da União.

Quanto às parcerias, atualmente está assim configurada: (i) Parceria externa - Empresa Trilha da Inovação.

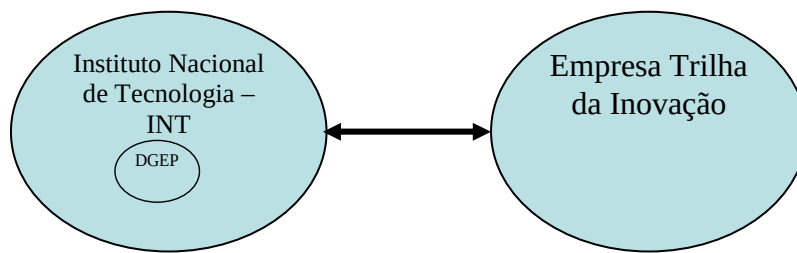


Figura 1: Rede de colaboração - Projeto “See The Future” (Elaboração própria).

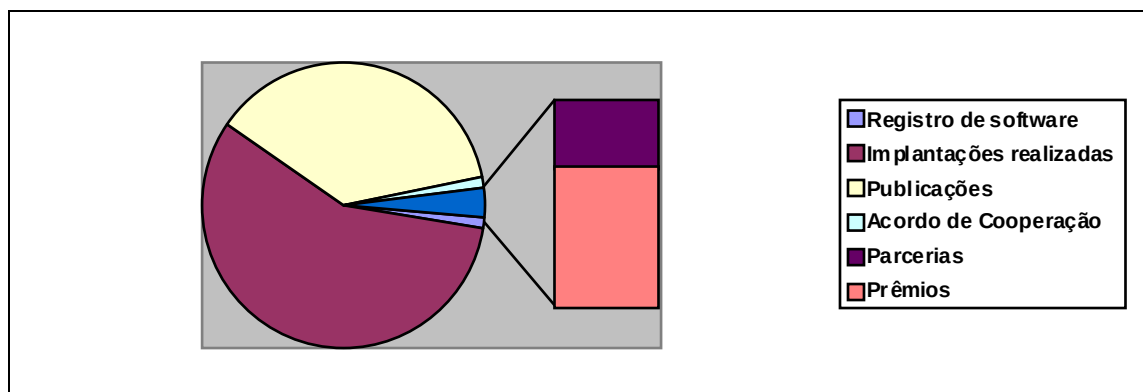


Figura 2: Resultados obtidos - Projeto “See The Future” (Elaboração própria).

4.2.1.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS – “SEE THE FUTURE”

O Projeto “See The Future”, apresenta-se como um Projeto “maduro” na área de Engenharia de Produção do INT, desde 1984. Identifica-se o potencial de realização da equipe que por mais de 20 anos se mantém pesquisando, disseminando e atualizando os produtos gerados no escopo do Projeto. Por outro lado, é preciso considerar a possibilidade de ampliar a rede de colaboradores, pois como se sabe, novos colaboradores trazem novas idéias. A diversificação dos elementos da rede agrega conhecimento e cumpre também o papel de validação das ações praticadas, seja quanto à pesquisa ou quanto ao desenvolvimento do produto.

Conforme relato do grupo de pesquisadores, trata-se de apenas um produto, no entanto, customizado para os diversos cenários que se configuram como empresas clientes. Cabe ressaltar que o Projeto “See The Future” possui apenas uma empresa colaboradora, no caso, “Trilha de Inovação”. Foram realizados dois instrumentos legais para formalizar a parceria. São os seguintes: (i) Acordo de Cooperação Técnica entre o INT e a empresa Trilha da Inovação, publicado no DPI nº 60 de 27 de março de 2003, que prevê a realização conjunta de serviços técnicos e de desenvolvimento de novos produtos a partir do “See_the_Future”; (ii) Licenciamento de uso do programa “See_the_Future” do INT para a incubada Trilha da Inovação foi feito através do instrumento legal publicado no Diário Oficial da União.

Observa-se que não há registro da participação formal da equipe em eventos. No entanto, o alcance da disseminação do Projeto, permitiu que a empresa colaboradora (Trilha da Inovação), fosse contemplada com dois prêmios: (i) Finalista do Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica na região sudeste, categoria Produto; (ii) Melhor empresa graduada no âmbito nacional, outorgado pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC).

As publicações realizadas são elaboradas tanto pelos colaboradores da Empresa como pelos pesquisadores do INT. Este indicador configura-se dessa forma: (i) Teses de doutorado – 2; (ii) Dissertações de mestrado – 3; (iii) Projetos de Graduação – 4; (iv) Artigos em revistas nacionais – 2; (v) Artigos em revistas internacionais – 4; (vi) Artigos apresentados em congresso – 15; (vii) Capítulos de Livros – 2.

Quanto ao software gerado no escopo do Projeto, foram realizadas cinquenta (50) implantações em várias regiões do país (RJ, AM, SP, MG, RS, SC) e duas no exterior (México e Argentina) Cabe observar que este valor significativo de implantações em várias regiões está diretamente ligado à empresa colaboradora no trabalho de disseminação.

4.2.2. PROJETO SIGESC WEB

Conforme Mizrahi e Cícero (2006), o Projeto “SIGESC WEB – Tecnologia de Gestão para Instituição de Ensino” corrobora um extenso trabalho na área de Gestão do Conhecimento Organizacional aplicado através da gestão estratégica organizacional com Balanced Scorecard. Esta gestão estratégica é definida a partir da execução dos seguintes itens: (i) Construção participativa e comunicação da estratégia da Rede de Ensino; (ii) A estratégia permanece no centro do gerenciamento; (iii) Avaliação da execução da estratégia; (iv) Processo para traduzir a estratégia em objetivos e medidas operacionais; (v) Uso adequado dos recursos organizacionais.

Através de uma equipe multidisciplinar, os pesquisadores realizam pesquisa sobre tecnologias voltadas a atender às demandas de instituições de ensino, na gestão e facilitação da aprendizagem, da rotina de processos administrativos e principalmente a gestão dos processos pedagógicos. As pesquisas visam à aplicação destas tecnologias na rede pública de ensino, realizando sua adequação com ênfase nos aspectos gerenciais, levando em consideração também a necessidade de contribuir com a formação integral do aluno, facilitando o processo de inclusão digital e social, diretrizes prioritárias do governo federal.

Neste escopo, foi desenvolvida a Tecnologia SIGESC WEB, sendo a primeira versão no ano de 2002 e a segunda versão no ano de 2006. Este Projeto fornece à sociedade tecnologias que permitem: (i) Aplicação de inovações na gestão de instituições de ensino; (ii) Acompanhamento e elevação da qualidade do ensino; (iii) Construção de salas multifuncionais para educação especial; (iv) Capacitação de professores e de gestores; (v) Interação dos professores com os alunos deficientes; (vi) Interação dos alunos deficientes junto às ferramentas computacionais oferecidas pela instituição de ensino.

Em uma nova fase da pesquisa utiliza um módulo, também desenvolvido pelos pesquisadores da área, chamado de SIGESC AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem Cooperativa. Este módulo é apresentado como um software adequado para alunos e professores deficientes visuais e auditivos. Consiste em uma tecnologia de informação e comunicação para educação inclusiva, para uso em escolas e telecentros, e viabiliza a construção e gestão de cursos em ambiente virtual e elaboração de material didático.

Nessa nova fase, os pesquisadores projetaram soluções com o objetivo de facilitar o processo de educação inclusiva e neste escopo observa-se o início da parceria com outra divisão do Instituto, a Divisão de Desenho Industrial – DVDI. Os pesquisadores citam ainda a expressiva participação da Divisão de Comunicação do INT, a qual colabora na prospecção de eventos nas áreas de Educação, Tecnologia e Inovação. A equipe ainda participa ativamente no apoio à disseminação dos resultados alcançados pelos Projetos do Instituto. Através dos instrumentos legais (Acordo de Cooperação, Carta de Anuência, etc.) se junta à equipe do INT, os profissionais da área de educação das referidas redes de ensino, os quais atuam como

consultores para a adequação no desenvolvimento das soluções propostas. Observa-se, então, a “legalização” da rede de pesquisa em colaboração.

Quanto às parcerias, atualmente estão assim configuradas: Parcerias externas – (i) Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro; (ii) Universidade Federal Fluminense; (iii) Universidade do Estado do Rio de Janeiro; (iv) Fundação Municipal de Educação de Niterói – FME; (v) Secretaria de Educação de São João de Meriti - SEME; (vi) Secretaria Municipal da Pessoa com Deficiência – RJ; (vii) Colégio Estadual Visconde Itaboraí – CEVI RJ. Parcerias internas: (i) Divisão de Desenho Industrial; (ii) Divisão de Comunicação.

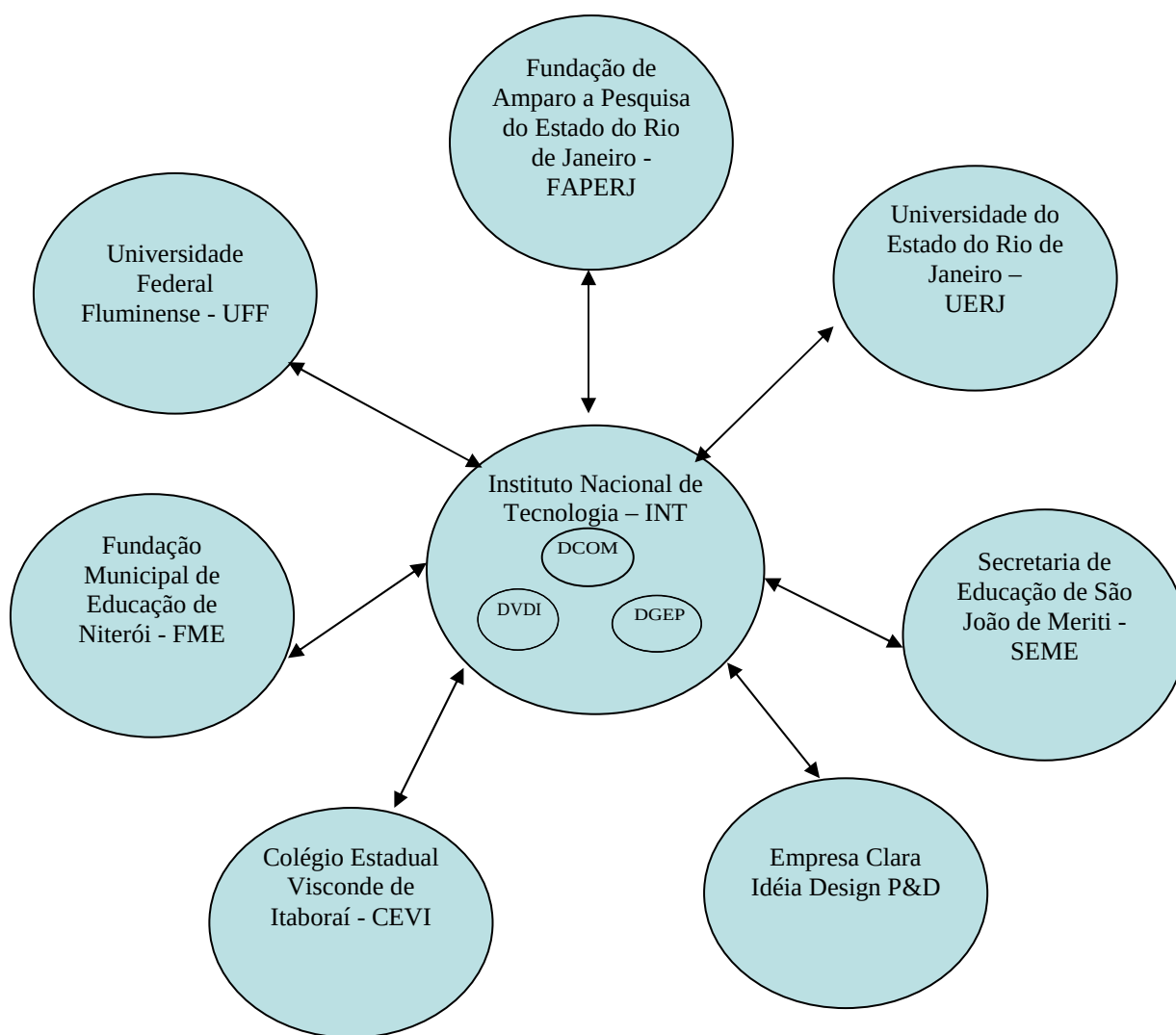


Figura 3: Rede de colaboração - Projeto “SIGESC WEB” (Elaboração própria).

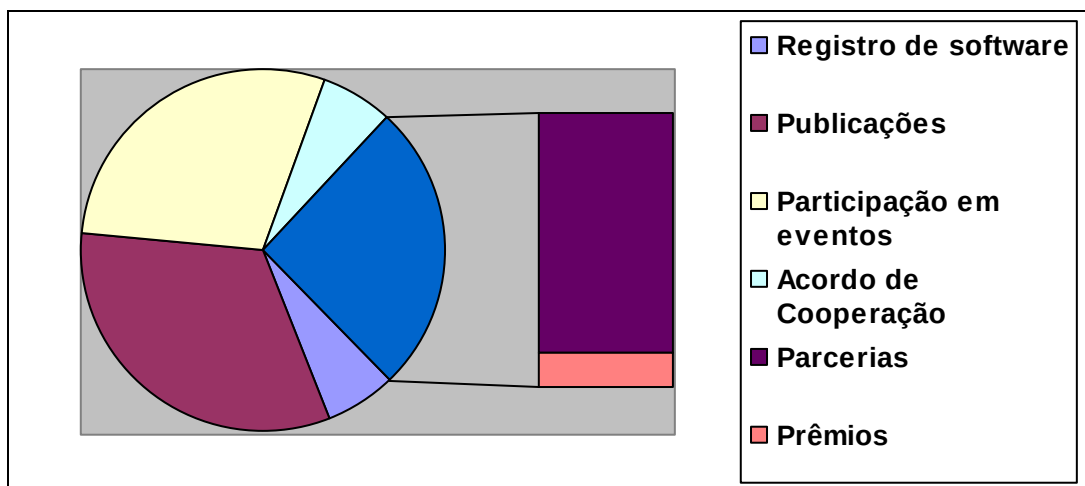


Figura 4: Resultados obtidos - Projeto "SIGESC WEB" (Elaboração própria).

4.2.2.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS – "SIGESC WEB"

Ao longo de oito anos, o Projeto SIGESC WEB apresenta resultados compatíveis com a proposta de pesquisa: desenvolvimento de uma Tecnologia para Gestão de Ensino da Rede Pública. A Tecnologia foi concretizada através de um software o qual foi registrado junto ao INPI, sendo o primeiro registro concedido em 2002 e uma segunda versão foi registrada em 2006. Esta versão mais atual permite a customização conforme a Rede de Ensino, considerando-se os recursos para o planejamento e avaliação pedagógica.

Por tratar-se do desenvolvimento de uma Tecnologia de Gestão de Ensino para Instituições Públicas, os pesquisadores prospectaram oportunidades de colaboração no setor público. Observa-se que as parcerias com órgãos públicos, são consideradas prioritárias, pois conforme relatado pelos pesquisadores pretende-se alcançar a Rede Pública de Ensino através de uma Tecnologia de Gestão plenamente de acordo com o contexto de atividade pública de Educação. Mediante ao objetivo de distribuição da Tecnologia na Rede Pública de Ensino, os principais colaboradores usuários e consultores, são os profissionais de três órgãos públicos. No caso: (i) duas Secretarias de Educação (Niterói e São João de Meriti); (ii) uma Instituição de Ensino do Estado localizada no município de Itaboraí. Na fase de busca por colaboradores, houve a intenção de procurar cenários distintos, mas não diferentes em sua essência. Ou seja, são duas Redes de Ensino dos segmentos infantil e fundamental, sob as orientações do Ministério de Educação e Cultura – MEC, mas com propostas pedagógicas distintas. Este parâmetro enriquece a pesquisa e a Tecnologia gerada.

Os mecanismos utilizados e respectivos quantitativos para formalização da parceria são: (i) Acordo de Cooperação Científica e Tecnológica - 2; (ii) Carta de Anuência - 2. A parceria com a "Empresa Clara Idéia Design" esta formalizada através de um Projeto de pesquisa conjunto e um "Instrumento de Reconhecimento de Direitos de Propriedade Industrial". Esta Empresa colabora especificamente no desenvolvimento de soluções de acessibilidade.

A FAPERJ é informada como parceira no Projeto mediante a aprovação de três projetos de pesquisa apresentados entre o ano de 2007 e 2009. Os projetos possuem um além da Tecnologia de Gestão, um viés para a Educação Inclusiva. Neste contexto destaca-se a colaboração na pesquisa com as Universidades UFF e UERJ.

Observa-se expressivo índice de participação em eventos (nove) e isto ocorre por haver a necessidade de disseminação do produto, no caso a Tecnologia de Gestão. Atualmente

a equipe participa ativamente de eventos anuais e dessa forma divulga os avanços do Projeto e consolida novas parcerias. Cita-se o “Prêmio Parceria Eficiente” oferecido ao INT pela Secretaria Municipal da Pessoa com Deficiência – RJ. Cabe ressaltar que este Prêmio foi concedido ao INT e não ao Projeto. Isto porque o Instituto traz em seu histórico um conjunto relevante de soluções para atender a pessoa com deficiência.

O indicador de publicações também é significativo considerando-se que a equipe é composta por dois pesquisadores, dois bolsistas e um estagiário do Centro de Integração Empresa -Escola - CIEE. Os resultados para publicação são: (i) Livro – 1; (ii) Nota Técnica – 4; (iii) Dissertação de mestrado (1); (iv) Artigo – 5;

4.2.3. PROJETO PC-CON

De acordo com Neto (2009), o Projeto “PC-Con – Sistema Computacional Integrado para Planejamento e Controle da Confeção”, foi inteiramente concebido para a realidade brasileira, o PC-Con tem por objetivo aumentar a produtividade, a competitividade e a qualidade da produção nas indústrias de confecção. Implementado em diversas empresas, este software de auxílio ao planejamento e controle da produção tem entre seus resultados: (i) Melhor controle sobre o negócio; (ii) Agilidade e qualidade na tomada de decisões; (iii) Atendimento aos clientes no prazo; (iv) A diminuição do ciclo total de fabricação; (v) Maior rotatividade de estoque; (vi) Eliminação das sobras de produtos, tecidos ou aviamentos; (vii) Melhor sincronização da produção; (viii) Redução de custos, melhoria na produtividade; (ix) Adequação às flutuações deste mercado extremamente competitivo.

A tecnologia utilizada no PC-Con foi pelos pesquisadores do INT, especificamente para indústrias de confecções, através do aperfeiçoamento da metodologia MRP-II (Manufacturing Resource Planning). Baseado na moderna arquitetura de planejamento e controle de produção MRP-II, o sistema é flexível e se adapta às necessidades de pequenas, médias e grandes empresas. Este projeto conta com os seguintes colaboradores: (i) Parceria externa - Empresa SOMA; (ii) Parceria interna - Progex (Programa de Exportação).

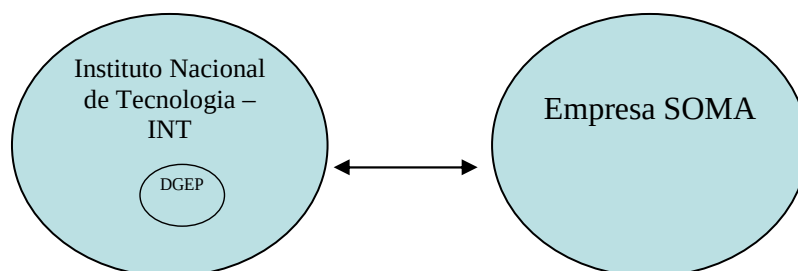


Figura 5: Rede de colaboração - Projeto PC-Con (Elaboração própria).

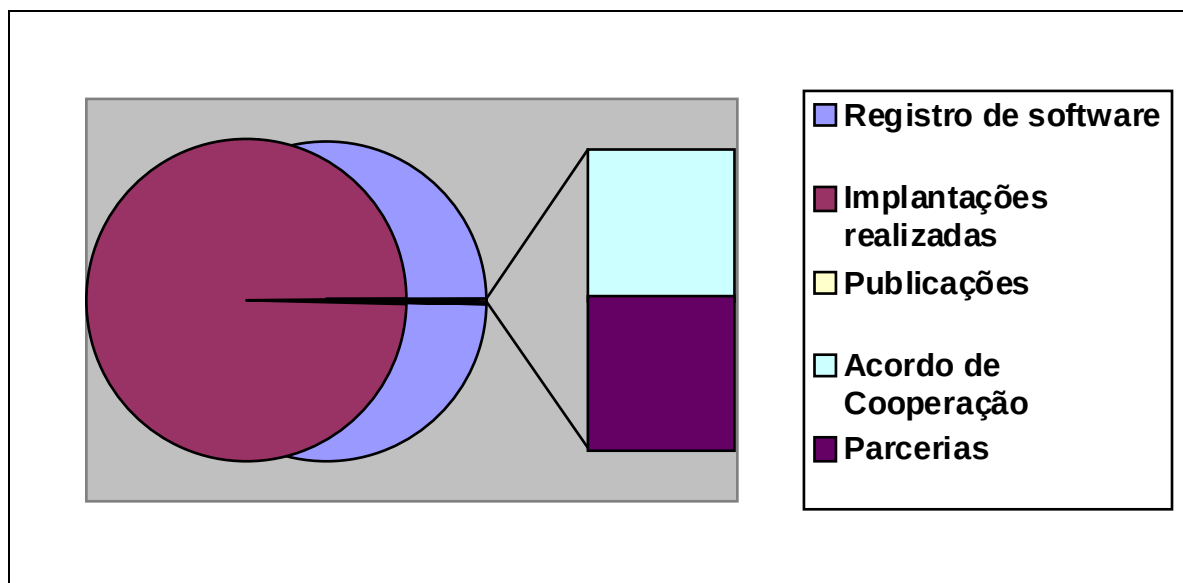


Figura 6: Resultados obtidos - Projeto PC-Con (Elaboração própria)

4.2.3.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS – PROJETO PC-CON

O Projeto “PC-Con – Sistema Computacional Integrado para Planejamento e Controle da Confeção”, é contemporâneo do Projeto “See The Future”. Observa-se que o objetivo do Projeto é o desenvolvimento de um software para um segmento específico, no caso, confeção. Este Projeto é gerenciado por um pesquisador do Instituto, cabendo a Empresa “SOMA-Tecnologia e Sistemas para Operações e Manufatura Ltda” o desenvolvimento e implantação do software. Torna-se interessante ressaltar que esta empresa nasceu na Incubadora de Empresa do INT. Hoje é graduada e mantém a relação com o INT através de um contrato de licenciamento de uso do Sistema Computacional.

O número de implantações do Sistema Computacional é expressivo (131), totalizando 682 licenças comercializadas. Contabiliza também 32 indústrias assinantes do serviço de suporte e atualização, cobrindo 221 licenças c/suporte e atualização. Estima-se que mais de 1.000 usuários já tenham sido treinados no uso do sistema. No escopo do Projeto são ministrados cursos na área de Gestão da Produção com ênfase nas ferramentas de Planejamento e Controle da Produção.

O Projeto apresenta dois registros Registro do conhecimento: (i) Registro INPI do programa de computador – PC-Con (Sistema Computacional Integrado de Planejamento e Controle da Confeção) – autoria dos pesquisadores do INT; (ii) Registro INPI do programa de computador – PC-Con (Sistema Computacional Integrado de Planejamento e Controle da Confeção) – versão desenvolvida em conjunto INT/SOMA.

Não existe registro sobre publicação.

4.2.4. PROJETO GESPLAN – GESTÃO DO PLANO MESTRE

Segundo Arruda (2009), a dinamização das relações de mercado e o conseqüente acirramento da concorrência levaram as empresas a reavaliarem seus processos de forma a garantir sua sobrevivência. A variedade cada vez maior dos produtos e sua crescente personalização tornam imprescindível a utilização de mecanismos de apoio à tomada de decisão que sejam mais ágeis e flexíveis. À luz dessa necessidade e considerando a comprovada contribuição do emprego das modernas tecnologias de gestão para atingir melhoria de produtividade e qualidade na indústria, observamos nestes últimos anos uma intensa disseminação no uso dos chamados sistemas ERP - Enterprise Resource Planning, que deixou de ser privilégio das grandes empresas para atingir até mesmo aquelas de menor porte.

Neste escopo, o Projeto Gesplan consiste no desenvolvimento de um protótipo de sistema voltado para o planejamento da produção com mecanismos inteligentes de apoio a decisão. A ferramenta proposta deve permitir incorporar no processo de tomada de decisão os aspectos subjetivos, conflitantes e carregados de imprecisão, característicos do problema tratado. Com esse intuito, vamos combinar a facilidade e a praticidade decorrentes do uso de simulações “what if”, com o ferramental oferecido pela abordagem baseada nos Sistemas de Inferência Fuzzy (SIF).

O Projeto está na fase inicial de desenvolvimento de um protótipo de sistema adequado às atividades de gerenciamento do Plano Agregado, do Plano Mestre de Produção e de Gestão da Demanda. A ferramenta proposta deve permitir incorporar no processo de tomada de decisão os aspectos subjetivos e carregados de imprecisão característicos do problema tratado. O protótipo poderá ser usado na atividade de planejamento ou ainda como ferramenta de suporte ao aprendizado junto a empresas usuárias de sistemas desenvolvidos pelo INT ou em cursos oferecidos pela Instituição.

O Instituto Nacional de Tecnologia possui competência reconhecida pela sua atuação em questões relevantes no cenário da pesquisa nacional. O Programa de Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ, no qual estão inseridos o TGL – Núcleo de Estudos de Tecnologia, Gestão e Logística e o LabFuzzy – Laboratório de Lógica Fuzzy, tem desde seus primórdios uma atuação destacadamente interdisciplinar e abrangente dedicada ao estudo da gerência de sistemas no qual interagem pessoas, materiais, equipamentos e ambiente.

Os pesquisadores da COPPE envolvidos diretamente nesta atual proposta coordenam diversos projetos que conectam instituições no Brasil e no exterior, além de atuar sistematicamente na formação de recursos humanos, através do oferecimento de disciplinas em diversos tópicos da Engenharia de Produção, e da orientação de um considerável número de dissertações e teses de doutorado.

A análise sobre a viabilidade e adequação do uso de Sistemas Baseados em Regras Fuzzy no planejamento da produção, foi executada por um pesquisador do INT - no âmbito de sua pesquisa de tese - e orientada pelos professores da COPPE que coordenam esse projeto. Para efetuar essa análise, foram desenvolvidos, sob a forma de simuladores, os algoritmos necessários para a resolução do problema com o auxílio de um ambiente computacional de modelagem matemática. (ARRUDA et al., 2006, e 2005)

Como produto deste Projeto será desenvolvido um software projetado também para uso no âmbito de cursos e treinamentos oferecidos pela COPPE/UFRJ e pelo Instituto Nacional de Tecnologia, servindo como ponto de partida para a sua disseminação junto ao contexto produtivo numa etapa posterior. Num segundo momento, e já partindo de uma solução básica resultante do presente trabalho, seria então desenvolvida uma nova versão “customizada” para uma empresa em particular. Finalizando, Arruda (2009), informa que ao fim do projeto, além de haver um protótipo disponível para demonstração junto a clientes em potencial, também haverá uma ferramenta didática para treinamento dos gestores.

Parceria externa: COPPE/UFRJ – Programa de Engenharia de Produção. Não possui parceria interna.

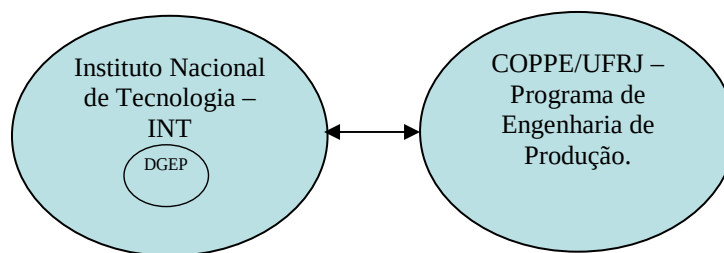


Figura 7: Rede de colaboração - Projeto Gesplan – Gestão do Plano Mestre.

4.2.4.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS – PROJETO GESPLAN

O Projeto Gesplan – Gestão do Plano Mestre, está em fase inicial de desenvolvimento, foi concebido a partir de submissão de proposta a Edital FAPERJ Nº 09/2007 - Programa Pensa Rio – Apoio ao Estudo de Temas Relevantes e Estratégicos para o Estado do Rio de Janeiro. As atividades se consolidam a partir de treinamento da equipe e desenvolvimento da primeira versão do Sistema Computacional. A colaboração entre as instituições está formalizada através de “Carta de Anuência”. Cabe a COPPE-UFRJ a gerência do Projeto.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este pequeno recorte dos quatro Projetos em andamento na área de Gestão da Produção do Instituto Nacional de Tecnologia demonstra aspectos distintos da pesquisa em colaboração. Observa-se o comprometimento dos pesquisadores com a disseminação não só dos produtos gerados, mas principalmente com a divulgação das práticas e teorias em uma rede de conhecimento a qual se busca ampliar. Os produtos gerados são retratados como uma pequena parte do Projeto, pois se avalia o conhecimento como principal insumo agregador à pesquisa.

A equipe INT para cada Projeto configura-se da seguinte forma: “See The Future” – 2 pesquisadores; (ii) “SIGESC WEB” – 2 pesquisadores, dois bolsistas e uma estagiária CIEE; (iii) “PC-Con” – 1 pesquisador; (iv) “Gesplan” – 1 pesquisador, 2 bolsistas e 1 estagiário CIEE. Quanto a estes dados cabe um alerta quanto ao escasso quantitativo de recursos humanos para a pesquisa e execução do Projeto. A colaboração de bolsistas e estagiários contribui para desafogar os pesquisadores mais experientes, os quais podem contribuir com o aumento da produção científica, no caso publicações e participação em eventos. Neste contexto, os pesquisadores são responsáveis pela pesquisa e por todas as atividades relacionadas à aquisição de materiais, contratação de pessoal/empresas e outras atividades burocráticas que acompanham a pesquisa.

Observa-se que os pesquisadores mostram-se comprometidos a disseminar os resultados alcançados validando o método de trabalho do Instituto. O relato sobre o início de formação da rede de colaboração caracteriza-se por um momento informal, mas sempre culmina com a formalização da parceria com o objetivo de assegurar o alcance dos resultados a partir do envolvimento das equipes.

O conhecimento adquirido a partir da pesquisa em rede de colaboração não pode ser mensurado e conforme as motivações para a pesquisa é um caminho sem volta. As barreiras regionais não são mais empecilhos para a cooperação. Os modernos meios de comunicação facilitam a comunicação e a informação flui na Rede. O grande entrave, no entanto para a pesquisa científica desde há muito tempo, são os impasses burocráticos e legais que consomem tempo e recursos.

6. REFERÊNCIAS

- ARRUDA, D. M.** Modelagem do planejamento mestre da produção através do emprego de regras nebulosas. Tese de doutorado, COPPE/UFRJ – Programa de Engenharia de Produção, 2006, 196p.
- BRASIL.** Lei 10.973 (Lei de Inovação), de 02 de dezembro de 2004.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.** Sistemas de Inovação: Políticas e Perspectivas. Parcerias estratégicas, n°8 – maio/2000, pp 238-255.
- CASTELLS, M.** A Sociedade em Rede. – A Era da Informação – Vol. 1 - 10ª Ed. Paz e Terra, 2010.
- CONDE, M. V. F.; 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. Ciência & Saúde Coletiva, 8 (1): 727-741, 2003.
- FERNANDES, E.; COSENZA, C.A.N.; ARRUDA, D.M.** GesPlan – Desenvolvimento de um protótipo de sistema adequado ao planejamento mestre da produção com mecanismos inteligentes de apoio a decisão. COPPE/UFRJ, DGEP/INT, 2009, 20p.
- KATZ, J. S.; MARTIN, B. R.** What is research collaboration? Elsevier. Research Policy 26, 1997, 1-18
- LASTRES, H. M. M.** Jornal da Ciência, 23 de Agosto de 2005.
- LONGO, W. P.; OLIVEIRA, A. R. P.** Pesquisa Cooperativa e Centros de Excelência. Parcerias Estratégicas- nr. 9 – outubro/2000.
- MOTA, T. L. N. G.** Interação universidade-empresa na sociedade do conhecimento: reflexões e realidade. Revista Ciência da Informação, Brasília – DF, 1999.
- ROSSONI, L.; SILVA, A. J. H.** Estrutura de relacionamento entre instituições de pesquisa do campo de ciência e tecnologia no Brasil. ERA. Vol. 48. N°. 4. Out/Dez. 2008
- SCHWARTZMAN, S.** Um espaço para a ciência – A formação da comunidade científica no Brasil. Rio de Janeiro: MCT, 2001.
- STOKES, D. E.** O quadrante de Pasteur – A ciência básica e a inovação tecnológica. São Paulo: Editora Unicamp, 2005.
- TECNOLOGIA, I. N.** Instituto nacional de Tecnologia, desde 1921 gerando Tecnologia para o Brasil. Rio de Janeiro: INT, 2005.
- YIN, R. K.** Estudo de Caso – Planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.