

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Alexandre Valério Barros

**PROCESSO DE INTERAÇÃO ESCOLA –EMPRESA: O CASO DO NÚCLEO DE
ASSESSORIA TÉCNICA TECNOLÓGICA (NATT), DO CENTRO TECNOLÓGICO
DE MECATRÔNICA SENAI-RS DE CAXIAS DO SUL**

Porto Alegre, outubro de 2002.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Alexandre Valério Barros

**PROCESSO DE INTERAÇÃO ESCOLA –EMPRESA: O CASO DO NÚCLEO DE
ASSESSORIA TÉCNICA TECNOLÓGICA (NATT), DO CENTRO TECNOLÓGICO
DE MECATRÔNICA SENAI-RS DE CAXIAS DO SUL**

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração

Orientadora: Prof. Dra. Edi Madalena Fracasso

Porto Alegre, outubro de 2002.

BANCA EXAMINADORA

Presidente:

Dr.^a Edi Madalena Fracasso (PPGA/UFRGS)

Examinadores:

Dr. Luis Felipe Nascimento (PPGA/UFRGS)

Dr. Paulo Antônio Zawislak (PPGA/UFRGS)

Dr. Jorge Luis Nicolas Audy (PUC-RS)

Porto Alegre, outubro de 2002.

À Izabel Victória Barros e Noeli Barros, minha avó e mãe respectivamente, pelo esforço e dedicação para que eu tivesse estudo.

À Luciane Matilde Verza que eu amei, amo e amarei.

Aos meus filhos, Victória Manuela Maschio Barros e Enzo Dala Santa Barros na expectativa de que eles superem em muito o pai.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Edi Madalena Fracasso, pelo apoio, incentivo, compreensão e inestimável orientação do meu trabalho.

Ao Prof. Dr. Luis Felipe do Nascimento e ao Prof. Dr. Paulo Antônio Zawislak, pelo período de convivência e apoio, que não se restringiu à sala de aula.

Ao Prof. Dr. Jorge Audy, por gentilmente ter aceito participar da Banca Examinadora de Defesa da Dissertação.

Aos meus Amigos do Mestrado, pelos momentos desfrutados.

RESUMO

Muitas empresas passaram utilizar a tecnologia como um diferencial competitivo, seja no processo de produção ou no desenvolvimento de produtos. Contudo, somente algumas empresas conseguem realizar os investimentos necessários à manutenção de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento de processos e de produtos, fazendo com que muitas empresas optem por realizar essas funções por meio de parcerias com universidades, institutos ou escolas técnicas. Por outro lado, algumas escolas técnicas, com equipes técnicas qualificadas, buscam novas formas de interação com o setor produtivo, além da formação de recursos humanos. Tal interação também é uma fonte de recursos financeiros para auxiliar na auto-sustentação destas escolas. Este trabalho descreve o processo de interação Escola-Empresa, especificamente o caso do Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica (NATT), do Centro Tecnológico de Mecatrônica de Caxias do Sul, e tem como objetivo identificar como ocorrem os processos de interação Escola-Empresa em projetos do NATT, nas suas diferentes fases, sob a ótica do representante da empresa e do técnico de desenvolvimento, bem como, identificar fatores facilitadores e oportunidades de melhoria nos processos de interação. Neste trabalho são abordados assuntos relevantes ao tema, como o processo de interação escola-empresa, as formas de interação, os fatores facilitadores e possíveis oportunidades de melhoria deste tipo de processo, apresenta-se a forma de coleta de dados, os resultados da pesquisa realizada e as conclusões. Dentre as constatações deste estudo, destacam-se a efetiva interação do NATT com o setor produtivo, a iniciativa do setor produtivo na busca pela interação e a formalização dos registros de atendimento que permitem a transformação dos conhecimentos tácitos em explícitos.

ABSTRACT

Many companies are using technology as a competitive differential, either in the production of the manufacture, either in the development of products. However, only some companies can support the needed investments to sustain the qualified human resources for the development of products and processes, fact that makes many companies decide for outforce this function. At the same time, some technical schools, with qualified technicians, search for new forms of interaction with the productive sector, beyond the formation of human resources. Such interaction is also an alternative to reach the self-sustainment for these schools. This work describes the process of school-company interaction, specifically the case of the Technical Technological Consulting Sector (NATT), of Mechatronics Technological Center of Caxias do Sul, and has as objective identify how the processes of school-company interaction happen in NATT's projects, in its different phases, under the manager and technician's perspective, as well as, identify the factors that become easy this interaction and point out the improvement opportunities. In this work, it is discussed the relevant aspects that concern the subject, like the process of interaction school-company, the forms of interaction, the facility factors and possible opportunities for improvement of this kind of process, besides we present the methodology of data collection, the research results and the conclusions. Amongst the results of this study, we can distinguish: the effective interaction of NAT with the productive sector, the initiative of the productive sector in looking for the interaction and the formalization of the registers for attendance that permit change tacit knowlege on explicit knowlege.

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	10
LISTA DE TABELAS	11
1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3. O SENAI RS E O CENTRO TECNOLÓGICO DE MECATRÔNICA	16
4. A INTERAÇÃO ESCOLA-EMPRESA	21
4.1 Objetivos da Interação	22
5. O PROCESSO DE INTERAÇÃO E SUAS FASES	25
6. FATORES FACILITADORES E OPORTUNIDADES DE MELHORIA NOS PROCESSOS DE INTERAÇÃO	28
6. MÉTODO DE PESQUISA	31
6.1 Estudos de Casos	31
6.2 Seleção de Casos	32
6.3 Instrumentos de Pesquisa	32
7. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	34
7.1 Fase de aproximação	34
7.2 Fase de concepção	38

7.3 Fase de execução	42
7.4 Fase de Transferência de Tecnologia, encerramento e avaliação.	45
7.5 Fatores facilitadores na percepção dos empresários e dos técnicos em desenvolvimento.	47
7.6 Oportunidades de melhoria na percepção dos empresários e dos técnicos em desenvolvimento.	49
CONCLUSÕES	51
REFERÊNCIAS	54
ANEXOS	59
ANEXO A – MODELO E QUESTIONÁRIO	60
ANEXO B – O CENTRO TECNOLÓGICO DE MECATRÔNICA	63
ANEXO C – PROJETOS DESENVOLVIDOS PELO NATT	67
ANEXO D – CARTAS DE APRESENTAÇÃO	72
ANEXO E – CURRICULO VITAE	75

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Ciclo de Vida do Projeto _____	25
QUADRO 2: Fases de Execução de Projetos _____	26
QUADRO 3: Fases do Projeto no Processo de Interação Instituição Educacional X Setor Produtivo _____	26
QUADRO 4: Fatores facilitadores do processo de interação – Percepção dos Representantes das Empresas _____	29
QUADRO 5: Oportunidades de melhoria no processo de interação – Percepção dos Representantes das Empresas _____	30
QUADRO 6: Fatores facilitadores na percepção dos representantes das empresas e dos técnicos em desenvolvimento _____	48
QUADRO 7: Oportunidades de melhoria na percepção dos representantes das empresas e dos técnicos em desenvolvimento _____	49

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Fatores Facilitadores na Fase de Aproximação _____	35
TABELA 2: Oportunidades de Melhoria na Fase de Aproximação _____	36
TABELA 3: Objetivo da interação _____	38
TABELA 4: Fatores Facilitadores na Fase de Concepção _____	40
TABELA 5: Oportunidades de Melhoria na Fase de Concepção _____	41
TABELA 6: Fatores Facilitadores na Fase de Execução _____	43
TABELA 7: Oportunidades de Melhoria na Fase de Execução _____	44

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, com a diminuição progressiva de barreiras ao acesso à tecnologia, grandes e médias empresas, que possuem recursos financeiros adquirem a tecnologia que em alguns casos é o diferencial competitivo no setor produtivo.

A acelerada evolução tecnológica, faz com que empresas que necessitam de tecnologia na produção e instituições que disseminam o conhecimento, busquem manterem-se no estado da arte das inovações tecnológicas, ou ao menos acompanhar, à menor distância possível, este processo, dinâmico e veloz.

Neste ambiente altamente competitivo, algumas estratégias têm surgido com objetivo de tornar cada vez mais acessível e eficaz o acesso de empresas e instituições à tecnologia, podendo-se citar, por exemplo, os processos de interação entre empresas e instituições educacionais.

Além disso, as próprias instituições educacionais vêm este tipo de interação como opção para atualizar seu corpo técnico composto por docentes, pesquisadores e bolsistas, como também para contribuir para o desenvolvimento social e gerar mais conhecimento. Por outro lado, as empresas vislumbram a possibilidade de usufruir do conhecimento técnico científico, buscando assim somar ou inserir em seu ambiente, condições que contribuam na busca de competitividade.

Os processos de interação com empresas, não são limitados às universidades, sobre os quais já existem vários estudos. Os centros de pesquisa e as escolas técnicas, entre outros, também compõem o processo.

Entretanto, poucos são os estudos sobre a interação entre escolas técnicas profissionalizantes e o setor produtivo, principalmente em atividades que vão além da formação de recursos humanos, como por exemplo a prestação de serviços de assessoria ao setor produtivo, utilizando-se de equipamentos e recursos humanos disponíveis, para desenvolver projetos de pesquisa aplicada, consultoria e busca por normas técnicas.

Várias escolas técnicas interagem com o setor produtivo, interação essa que vai além da formação de recursos humanos e pesquisas. Em alguns casos essa interação se dá por meio de assessorias e prestação de serviços laboratoriais.

O Centro Tecnológico de Mecatrônica de Caxias do Sul, uma unidade operacional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio Grande do Sul (SENAI RS) é uma destas escolas técnicas profissionalizantes.

O Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica (NATT), presta serviços ao setor produtivo, por meio da Assessoria Técnica e Tecnológica, desenvolve protótipos em pesquisas aplicadas, desenvolvimentos experimentais e prospecta Informação Tecnológica, tudo isso nas atividades que presta ao setor produtivo, que vão desde uma consultoria para otimização de lay out, como também projetos de automação de processos industriais, conforme será posteriormente descrito.

Nos últimos cinco anos, O Centro Tecnológico de Mecatrônica passou por profundas alterações nas suas estratégias de gestão. Dentre as quais, destaca-se a auto-sustentação, onde cada Unidade Operacional deve buscar, no mercado, recursos financeiros que cubram seus custos operacionais.

Neste contexto, o Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI RS, realiza a interação Escola-Empresa por meio da Educação Profissional, da Informação Tecnológica, da Pesquisa Aplicada e da Assessoria Técnica Tecnológica, como forma de atingir seus objetivos e também suas metas financeiras.

Não obstante ao cenário altamente competitivo descrito anteriormente, no qual pequenas e médias empresas buscam acessar tecnologia e instituições educacionais buscam aumentar suas fontes de recursos, o Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI RS busca entender as diferenças existentes entre instituições como a escola e a empresa, superar as barreiras e assim atingir o êxito neste tipo de interação.

Embora com acervo considerável de horas na prestação de serviços, o Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica (NATT), ainda não se consolidou como uma área rentável e promissora, pois a receita oriunda de atividades do NATT são inferiores a 5% da receita total do Centro. Existindo a necessidade de melhor entender as relações entre o NATT e o setor produtivo.

Este trabalho analisa as experiências de interação do Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI RS, particularmente nas atividades desenvolvidas pelo Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica (NATT), e o setor produtivo com vistas a destacar fatores facilitadores e identificar oportunidades de melhoria no processo de interação contribuindo assim para uma melhor desempenho do NATT

Deste modo, pergunta-se: de que forma ocorrem os processos de interação Escola X Empresa em projetos do Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica (NATT), nas suas diferentes fases sob a ótica dos representantes das empresas e dos técnicos de desenvolvimento dos projetos do NATT?

Bem como responder quais são os fatores facilitadores para a existência deste tipo de interação, e também quais as possíveis oportunidades de melhoria no processo para obtenção de resultados mais efetivos?

Neste trabalho são abordados assuntos relevantes ao tema, como o processo de interação escola-empresa, as formas de interação, os fatores facilitadores e possíveis oportunidades de melhoria deste tipo de processo, será definida a forma de coleta de dados e por fim serão apresentados os resultados da pesquisa realizada e as conclusões.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar as experiências de interação do Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica (NATT), do Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI RS com o setor produtivo.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar como ocorrem os processos de interação Escola X Empresa em projetos do Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica (NATT), nas suas diferentes fases sob a ótica do representante da empresa e do técnico de desenvolvimento;
- Identificar no processo de interação Escola X Empresa fatores facilitadores e oportunidades de melhoria nos processo de interação;

3. O SENAI RS E O CENTRO TECNOLÓGICO DE MECATRÔNICA

O Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI RS foi inaugurado em 1992 e está vinculado ao Departamento Regional do SENAI RS.

Sua missão é, contribuir para o fortalecimento da indústria e o desenvolvimento pleno e sustentável do país, promovendo a educação para o trabalho e a cidadania, a assistência técnica e tecnológica, a produção e disseminação de informação e a adequação, geração e difusão de tecnologia e está em consonância com a do SENAI RS (SENAI, 2000a).

O Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI RS atua, em quatro áreas que serão apresentadas à seguir juntamente com alguns dados de cada uma, com o objetivo de demonstrar além das áreas de atuação do Centro, a representatividade de cada uma destas áreas na busca pela auto-sustentação desta unidade. Estas são definições do próprio SENAI RS, assim feitas com o objetivo de adequar a apropriação de dados de serviços tecnológicos.

- Educação Profissional de Nível Médio e de Nível Básico: cursos técnicos de nível médio, em Automação Industrial com ênfase em Eletrônica, Sistemas de Manufatura, Fabricação e Manutenção, cursos de aperfeiçoamento em Eletrônica e Automação Industrial, Gestão Integrada da Manufatura; bem como palestras, workshops e seminários.

Quanto à formação profissional, desde 1994, data da implantação do Curso Técnico em Automação Industrial, até o primeiro semestre de 2000 o Centro formou 192 técnicos (SENAI 2000).

O Centro também atende à indústria e à comunidade por meio da Educação Profissional de Nível Básico. Na modalidade de Treinamento foram efetuadas, até o primeiro semestre de 2000, 6.919 matrículas nas mais variadas áreas de atuação. Já na modalidade Qualificação, para o mesmo período, verifica-se 267 alunos certificados e 53 cursando (SENAI 2000).

O SENAI RS encerrou o ano de 2001 com 149.507 matrículas, dos quais o Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI RS contribuiu com 280 matrículas na Educação Profissional de Nível Médio e 1.229 matrículas em Educação Profissional de Nível Básico.

A análise inicial destes números pode dirigir à uma conclusão de que a participação do Centro é inexpressiva. Contudo as 149.507 matrículas dizem respeito à toda e qualquer matrícula feita no SENAI RS, independentemente se é de curso técnico ou não.

A significância das matrículas realizadas no Centro se concretiza quando percebe-se que estas acabam representando aproximadamente 95% do faturamento do Centro.(SENAI, 2001).

A leitura destes números reforça que a grande vertente de atuação do Centro Tecnológico de Mecatrônica no que diz respeito ao faturamento é a Educação Profissional.

Para uma instituição notoriamente reconhecida como formadora de recursos humanos para a indústria, ainda resta uma grande caminhada com o objetivo de incrementar a parcela de importância das demais áreas de atuação, em especial aquelas nas quais existe a participação do Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica (NATT), a partir do momento em que muitas das atividades desenvolvidas no Núcleo de Informação Tecnológica são prospectadas em serviços prestados pelos técnicos de desenvolvimento.

Porém não existe nenhuma responsabilidade dos técnicos de desenvolvimento do NATT para com as metas do Núcleo de Informação Tecnológica.

- Informação Tecnológica: o Centro possui um Núcleo de Informação Tecnológica, que presta os seguintes serviços: pesquisa informatizada no acervo bibliográfico na área de automação industrial, consulta a banco de

normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), acesso a bases de dados nacionais e internacionais via Internet, módulos técnicos em multimídia, informações sobre métodos, processos de trabalho, desenvolvimento de materiais e produtos, estudos de viabilidade, melhoria de qualidade e produtividade, adaptação ou apropriação de novas tecnologias e equipamentos, além de outras ações.

Esta vertente de atuação atingiu em 2001 de 1936 horas de Informação Tecnológica em 350 atendimentos, na sua maioria de palestras técnicas voltadas ao corpo discente e empresários do setor produtivo, tendo uma participação muito pouco expressiva no faturamento do Centro na ordem de 0,87 %.

- Pesquisa Aplicada: atendimento às necessidades de desenvolvimento e geração de equipamentos e processos no campo da automação industrial. Os projetos de pesquisa podem ser financiados por instituições de fomento nacionais e internacionais ou por parcerias privadas. É um trabalho executado com o objetivo de adquirir novos conhecimentos ou a compreensão dos já existentes necessários para determinar os meios pelos quais se pode desenvolver ou aprimorar produtos, processos ou sistemas visando satisfazer uma necessidade específica e reconhecida. Podendo ser também classificado como “Desenvolvimento Experimental”, o qual se caracteriza por ser um trabalho sistemático sobre o conhecimento já existente, adquirido através da pesquisa ou de experiências práticas, que se destinam a produzir novos materiais, produtos, sistemas ou métodos; instalar novos procedimentos, sistemas ou serviços; ou melhorar substancialmente os já produzidos ou instalados, neste caso desenvolvidas pelo NATT.

No ano de 2001, foi atingido a meta de 1.337 horas de desenvolvimento experimental e pesquisa aplicada.

Esta área de atuação do Centro conta com a participação do Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica (NATT), na prospecção, supervisão e execução de “Desenvolvimentos Experimentais”, sendo responsável em 2001 por 1.245 horas de desenvolvimento porém com uma participação de apenas 1%, aproximadamente, do faturamento do Centro.

- Assessoria Técnica e Tecnológica e Serviços de Laboratório e Oficina: Assessoria Técnica é definida como o conjunto de atividades relacionadas com a orientação e solução de problemas técnicos na administração e na produção de bens e serviços, compreendendo as seguintes atividades: Assessoria às diversas áreas da Administração, Gestão de RH, Gestão Ambiental, Gestão da Qualidade e Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho. Assessoria Tecnológica são atividades que abrangem trabalhos de diagnóstico e recomendações no campo da gestão industrial e incluem também, colaboração, e consultoria à empresas em assuntos ligados diretamente ao processo produtivo e do desenvolvimento e implantação da automação de processos industriais e de máquinas especiais. Os Serviços de Oficina são prestados às empresas através do Laboratório de CNC Industrial, compreendendo trabalhos de usinagem, programação orientada por comando numérico, digitalização e modelagem de superfícies tridimensionais, estas também são atividades desenvolvidas pelo NATT.

Na Assessoria Técnica e Tecnológica todas as atividades desenvolvidas estão ligadas diretamente ao Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica (NATT), em 2001 esta vertente de atuação foi responsável por 2.077 horas de prestação de serviços representando 3% do faturamento do Centro.

Neste trabalho são observados e considerados os dados relativos às atividades de Desenvolvimento Experimental e também de Assessoria Técnica e Tecnológica e Serviços de Oficina, isto porque são atividades que compreendem o escopo de atuação do Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica (NATT).

Considerando o escopo deste trabalho, o SENAI RS em 2000, atingiu 78.523 horas de atendimento à indústria gaúcha, sendo que deste total de horas o NATT contribuiu com 3.322 horas de prestação de serviços.

No que se refere à qualidade dos serviços prestados o Centro conta com uma certificação ISO 9001/94, tendo até julho de 2003 para efetuar a transição para a versão 2000. O Centro após dois anos consecutivos recebendo o troféu Bronze do Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade (PGQP), foi agraciado este ano com o troféu Prata.

Tal reconhecimento demonstra a adoção de uma gestão pela qualidade.

Isto alinhado às estratégias do SENAI RS busca melhor direcionar o Centro na busca pela sua auto-sustentação.

Uma preocupação contínua do Centro Tecnológico de Mecatrônica, que pode ser comprovada pela sua missão, é a de cada vez mais proporcionar aos seus clientes a disseminação de tecnologias através das suas áreas de atuação, podendo-se citar, a atuação do NATT, o qual busca se consolidar como um prestador de serviços tecnológicos.

No Anexo C encontra-se a relação de alguns dos projetos desenvolvidos pelo NATT, com os nomes das empresas mudados por solicitação de alguns empresários, tais solicitações ocorreram durante as entrevistas para a elaboração deste trabalho.

Nesta relação de projetos até o ano de 2001, pode-se comprovar que a atuação do NATT está ligada diretamente às ações de Desenvolvimento Experimental e Assessoria Técnica e Tecnológica descritas anteriormente.

Tendo presente os dados apresentados, este trabalho buscará **apresentar como ocorrem os processos de interação Escola X Empresa, em projetos do NATT nas suas diferentes fases sob a ótica do representante da empresa e o supervisor do projeto o que possibilitará identificar fatores facilitadores e oportunidades de melhorias nos processos de interação.**

4. A INTERAÇÃO ESCOLA-EMPRESA

A velocidade com que ocorrem as mudanças tecnológicas, em muitos casos aceleradas, ainda, pela abertura de mercados, faz com que cada vez mais, instituições ligadas a geração e disseminação de conhecimento, bem como o setor produtivo no qual estão inseridas, busquem num processo de aproximação do ambiente acadêmico com a realidade, em muitos casos empírica, da área empresarial, uma forma de alcançar um aumento nos níveis de competitividade sustentada.

Muitos são os estudos envolvendo a interação Universidade X Empresa. Considerando os objetivos das instituições que fazem parte deste trabalho: Escola Técnica Profissionalizante e o setor produtivo, optou-se, mesmo considerando as diferenças existentes entre instituições educacionais de terceiro grau e as instituições técnicas profissionalizantes, por utilizar-se do material bibliográfico referente à interação Universidade X Empresa como base para a interação Escola X Empresa

O processo de interação pode ser direto Escola X Empresa, desta maneira, ambas instituições buscam otimizar seus recursos e minimizar suas dificuldades, buscando assim em uma soma de esforços superar suas principais diferenças.

Observa-se nos trabalhos de alguns autores que tais diferenças, têm sua origem nos próprios objetivos das instituições, enquanto as Universidades estão orientadas para o investimento no conhecimento básico, justificando a tecnologia como a mola propulsora da sociedade, a empresa preocupa-se em última instância com o lucro.(FRACASSO, 1993)

Outra forma de interação ocorre por meio da união de três instituições distintas, este modelo é denominado Triângulo de Sabato no qual o processo de interação resultaria em uma múltipla e coordenada ação de três elementos básicos: o governo, o setor produtivo e as instituições de educação.(FRACASSO e SANTOS, 2000)

Da mesma maneira existe o modelo Triple Helix, resultado de uma série de conceitos e baseado em um modelo padrão de uma espiral de relações, envolvendo instituições de fomento, pesquisadores e o setor produtivo, que surgem nas várias fases do processo de inovação, gerando novas relações durante os diferentes estágios de aquisição de conhecimento. (FRACASSO e SANTOS, 2000)

Independente da forma, todas representam uma interação efetiva entre instituições distintas, escola e empresa. Desta forma é de fundamental importância que entenda-se quais os objetivos que levam estas instituições a realizarem um processo de interação

4.1 Objetivos da Interação

Ao mesmo tempo que identificamos nos processos de interação Escola Empresa a existência de instituições tão diferentes em seus objetivos, emerge a necessidade de entender o que então cada uma destas instituições buscam nesta relação de interação.

Este processo de interação acaba sendo benéfico para todos: no caso da academia se reflete, entre outros, no fato de direcionar as atividades de pesquisa para temas aproveitáveis pelo setor produtivo.

Já para o setor produtivo, os autores ressaltam, entre outras vantagens, a diminuição de investimentos em desenvolvimentos tecnológicos, apoio de recursos humanos altamente qualificados e atualização. (MORAES e STAL, 1994)

A cooperação escola-empresa está inserida como um importantíssimo “arranjo interinstitucional”, para a efetivação da interface da Escola com os mais diferentes setores da sociedade, em um contexto no qual a busca pela competitividade leva as organizações à necessidade de introduzirem um novo entendimento da variável tecnologia, referindo-se ao Planejamento Estratégico, às Tecnologias de Produtos, de Processos, da Informação, da Gestão Comportamental, da Qualidade, da Integração de Tarefas, da Gestão por Projetos e acima de tudo reconhecer que dificuldades podem ser mais facilmente superadas se forem enfrentadas em parceria. (LIMA, CARVALHO e KOVALESKI, 1999).

Ainda segundo Lima, Carvalho e Kovaleski (1999), nesse contexto se encontram, de um lado, muitas empresas que não conseguem mais acompanhar o ritmo da proliferação e o ciclo de vida das inovações, principalmente as de médio e pequeno porte onde a estrutura não permite identificar e desenvolver oportunidades tecnológicas.

O NATT atende, na grande maioria, micro e pequenas empresas, em situações idênticas às citadas acima.

Desta forma a Escola poderá identificar novas fontes de financiamento, mesmo que parcial, podendo também participar do esforço de desenvolvimento científico, tecnológico e econômico da Nação, exercendo com mais eficácia seu papel social.

Considerando ainda um contexto de demanda por informação, por parte da empresa, de busca por melhores condições técnico tecnológicas por parte das instituições de ensino, as características da Sociedade do Conhecimento e os processos de transferência de tecnologia via interação escola-empresa, destaca-se a necessidade de capacitação tecnológica das Pequenas e Médias Empresas para a gestão adequada da informação e do conhecimento visando à inteligência competitiva. (CARVALHO e SANTOS, 2000),

Para Fracasso (1993), observa-se que a maioria das empresas procura realizar um processo de interação para promover o seu desenvolvimento tecnológico. Os objetivos da interação mais citados foram: desenvolvimento de um novo processo, aperfeiçoamento de um produto, utilização de um serviço,

treinamento de pessoal, aperfeiçoamento de um processo, desenvolvimento de um novo produto, aquisição de um protótipo.

Ainda reportando-se aos motivos pelos quais as universidades e as empresas buscam interagir, Vasconcelos, Waack e Vasconcelos *apud* Costa e Cunha (2000, p.1) salienta que em função da globalização de mercados, as universidades passaram a ser uma importante fonte de tecnologia para obter competitividade, e por outro lado as empresas se tornaram fonte alternativa de recursos para as universidades, buscando desta forma atualizar equipamentos, melhorar o ensino e manter os pesquisadores.

Para Soares (1998), os mecanismos de interação possuem como principais objetivos:

- Formar recursos humanos para as empresas;
- Estabelecer contatos com empresas;
- Colaborar com os pesquisadores na orientação do projeto face às necessidades das empresas;
- Auxiliar os pesquisadores na condução do processo de negociação de contratos de pesquisas tecnológicas;
- Localizar as demandas tecnológicas das empresas e de outras instituições;
- Promover o marketing da tecnologia, divulgando e disseminando tecnologias aplicadas nas escolas.

Encontra-se ainda autores que identificaram como objetivos dos processos de interação o estabelecimento de parcerias visando o rateio de custos para a viabilização de financiamentos de bolsas, aquisição de equipamentos e material de consumo, montagem de laboratórios, entre outros. (MATOS e KOVALESKI, 2000)

Tendo em vista a inúmera relação de possíveis objetivos à existência de um processo de interação, é importante que seja muito bem entendido pelos integrantes do processo, quais são os objetivos da interação que impulsionaram instituições tão distintas em seus objetivos individuais à interagirem.

5. O PROCESSO DE INTERAÇÃO E SUAS FASES

O sucesso do processo de interação, deve ser perseguido durante todo o ciclo de vida de um projeto. Cada projeto possui um ciclo de vida: para Kruglianskas (1997), o projeto parte de um início lento passando para o crescimento e auge, depois enfraquece, e finalmente é terminado/concluído. Podendo ainda, segundo o autor, o ciclo de vida de um projeto ser dividido em quatro fases, conforme o Quadro 1:

QUADRO 1: Ciclo de Vida do Projeto

FASE I - CONCEITUAL	FASE II - PLANEJAMENTO	FASE III - EXECUÇÃO	FASE IV - ENCERRAMENTO
-Identificação das necessidades -Estabelecimento das possibilidades -Identificação das alternativas -Preparação da proposta -Desenvolver cronograma e orçamento -Identificar time do projeto	-Implementação do cronograma -Condução de estudos e análises -Projetar o sistema -Construção e testes de protótipos -Análise dos resultados -Obtenção da aprovação para produção	-Obtenção de equipamentos -Construção e testes de ferramentas -Desenvolvimento do suporte exigido -Produção do sistema -Verificação do desempenho Modificação se necessário	-Treinamento de pessoal funcional -Transferência de equipamentos -Transferência de responsabilidades -Liberação de recursos -Realocação do time do projeto

Fonte: Kruglianskas (1997)

Na literatura técnica, não existe uniformidade quanto ao número, denominação e conteúdos das fases de um projeto, podendo ser elaborado um resumo genérico das fases de execução de projetos segundo quatro autores (SOARES, 1998),:

QUADRO 2: Fases de Execução de Projetos

AUTORES/FASES	KING & CLELOND (1983)	KRUGLIANSKAS (1997)	TUMAN Jr. (1983)	PLONSKI (1992)
1	Estabelecimento	Concepção	Estudo e Análise	Concepção
2	Crescimento	Estruturação	Desenho, desenvolvimento e implementação	Estruturação
3	Maturação	Execução	Documentação, treinamento, teste e suporte	Execução
4	Declínio	Encerramento	-	Terminal

Fonte: Soares (1998)

Em Lima, Carvalho e Kovaleski (1999), os autores chamam a atenção para o fato de que, em um projeto, sendo ele de produto, inovação ou serviço, o qual será conduzido por um gestor, que guiará um time de projetos ao atingimento de metas, o domínio de instrumentos gerenciais e a sua capacitação para gestão de projetos devem ser parte da estratégia da Instituição.

Conforme a revisão da literatura, a grande maioria dos projetos pode ser dividida em quatro fases principais: planejamento, execução, controle e encerramento.

O Quadro 3, que orientará a coleta de dados deste estudo, foi elaborado com base na revisão da literatura dos diferentes autores citados anteriormente, mas principalmente Soares (1998).

QUADRO 3: Fases do Projeto no Processo de Interação Instituição Educacional X Setor Produtivo

Fases do Projeto no Processo de Interação
<p>Aproximação:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Idéia -Primeiro contato -Fatores que facilitaram -Fatores que dificultaram
Fases do Projeto no Processo de Interação

<p>Concepção:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Objetivo da interação -Necessidades do parceiro -Preparação da proposta -Cronograma -Orçamento -Elaboração do contrato -Determinação de propriedade -Fatores que facilitaram -Fatores que dificultaram
<p>Execução:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Frequência e forma dos contatos -Equipe encarregada do projeto -Elaboração de protótipos -Verificação do desempenho -Fornecimento do suporte exigido -Mudanças necessárias -Fatores que facilitaram -Fatores que dificultaram
<p>Transferência de tecnologia, encerramento e avaliação do projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Treinamento da equipe receptora -Transferência de equipamentos -Acompanhamento da avaliação dos resultados Previsão de encerramento -Necessidade de mudanças Sugestões

Fonte: Adaptado de Soares (1998)

Este modelo servirá como base nas entrevistas com os representantes das empresas que contrataram os serviços do NATT bem como com os técnicos de desenvolvimento de cada um dos projetos.

6. FATORES FACILITADORES E OPORTUNIDADES DE MELHORIA NOS PROCESSOS DE INTERAÇÃO

O processo de interação de instituições de ensino com o setor produtivo faz com que instituições tão diferentes em seus objetivos aliem-se na busca de um objetivo comum.

Para que este processo ocorra de forma efetiva é necessário que em primeiro lugar tais instituições reconheçam suas diferenças e mesmo assim acreditem que possam fornecer o que a outra espera.

Desta forma foi observado que vários são os fatores facilitadores e várias são as barreiras existentes para o sucesso deste processo de interação. Autores como Fracasso (1993), Lopez et al (1989), Silva (1989), Solleiro (1990), entre outros, citam algumas destas motivações e também algumas das barreiras encontradas entre instituições de ensino, no caso universidades e o setor produtivo nos processos de interação.

A identificação dos fatores facilitadores bem como das oportunidades de melhoria nos processos de interação é de fato, muito importante pois possibilita a comparação das percepções dos representantes das empresas com dos técnicos de desenvolvimento dos projetos na instituição de ensino, foco deste estudo.

Com base na revisão da literatura já citada foi elaborado os dois quadros à seguir, com a intenção de comparar as percepções dos autores quanto aos fatores facilitadores e as oportunidades de melhoria nos processos de interação.

QUADRO 4: Fatores facilitadores do processo de interação – Percepção dos empresários.

	Fatores Facilitadores / Autores	Fracasso (1993)	Lopez et al (1989)	Silva (1989)	Solleiro (1990)
Percepção dos empresários	Disponibilidade de pessoal Qualificado	X			X
	Aperfeiçoamento de RH	X	X		
	Relacionamento pessoal anterior à interação	X			
	Falta de RH na empresa para desenvolver sozinho o projeto	X			X
	Carência de P & D na empresa	X	X	X	
	Carência de laboratórios especializados nas indústrias		X		X
	Complexidade crescente da tecnologia		X		
	Obter prestígio e melhorar sua imagem				X

Fonte: Adaptado de Fracasso (1993), Lopez et al (1989), Silva (1989), Solleiro (1990)

No Quadro 4 destaca-se a carência de P & D na empresa como sendo o fator facilitador na busca da interação com instituições de ensino, percebido pelos empresários, comum a três autores, logo após existe o mesmo número de ocorrências entre a disponibilidade por pessoal qualificado, aperfeiçoamento de RH, falta de RH na empresa para desenvolver sozinho o projeto e carência de laboratórios especializados nas indústrias, citados por dois autores.

Quanto ao fator facilitador falta de RH na empresa para desenvolver sozinho o projeto este poderia estar inserido na disponibilidade de RH qualificado como também na falta de P & D na empresa.

O interesse em apresentar o Quadro 4 está em compará-lo com os resultados obtidos nas entrevistas realizadas neste estudo, tanto em relação à

percepção do setor produtivo como também em relação à percepção da instituição educacional. Tal comparação poderá ser observada no Quadro 6.

QUADRO 5: Oportunidades de melhoria no processo de interação – Percepção dos empresários.

	Oportunidades de Melhoria / Autores	Fracasso (1993)	Lopez et al (1989)	Silva (1989)	Solleiro (1990)
Percepção dos empresários	Desconhecimento das necessidades reais de mercado e pesquisadores pouco práticos	X			X
	Excesso de entraves burocráticos	X	X	X	
	Não cumprimento de prazos	X		X	X
	Dúvidas sobre a propriedade definitiva do produto ou serviço	X	X		
	Fragilidade no sigilo			X	X
	Descontinuidade de equipes técnicas			X	
	Recursos financeiros alternativos que incentivem a interação				X

Fonte: Adaptado de Fracasso (1993), Lopez et al (1989), Silva (1989), Solleiro (1990)

No Quadro 5 destacam-se como barreiras percebidas pelos empresários na busca por interação com instituições de ensino, principalmente o excesso de entraves burocráticos como também o não cumprimento dos prazos preestabelecidos, barreiras estas citadas por três autores simultaneamente.

Nas demais citações houve também dois autores relatando as seguintes barreiras: desconhecimento das necessidades reais de mercado e pesquisadores pouco práticos; dúvidas sobre a propriedade definitiva do produto ou serviço e a fragilidade no sigilo no sigilo das informações.

6. MÉTODO DE PESQUISA

6.1 Estudos de Casos

Para este estudo optou-se pelo método de estudos de casos, tendo em vista tratar-se da apresentação dos processos de interação entre o NATT e o setor produtivo

O método de estudos de casos é o mais apropriado quando se deseja investigar condições contextuais e não somente um determinado fenômeno de estudo e; quando existirem múltiplas fontes de evidências (YIN, 1993).

Ainda segundo Yin (1993), o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto.

A intenção deste trabalho é de identificar como ocorre os processos de interação escola empresa em projetos do NATT nas suas diferentes fases, o que através da identificação dos fatores facilitadores e das oportunidades de melhoria nos processos de interação, sob a ótica da instituição de ensino e do setor produtivo possibilitará a identificação de diferentes percepções entre os dois agentes desta interação.

As unidades de análise, ou seja, os casos estudados, são projetos desenvolvidos pelo NATT, em processos de interação escola – empresa no setor no qual a instituição está inserida.

6.2 Seleção de Casos

Inicialmente, optou-se por considerar uma amostra composta por todo e qualquer atendimento do NATT, independente do fato deste atendimento ter gerado ou não a prestação de um serviço.

De acordo com Roth (1998) para que se possa fazer inferências seguras a partir de estudos de casos, é preciso utilizar o maior número possível de casos ocorridos. Dessa forma, obtém-se mais segurança em identificar as causas e efeitos de uma determinada variável.

A opção acima descrita foi descartada a partir do momento em que não foi possível identificar no setor produtivo as pessoas capacitadas a responderem por projetos que não ocorreram. Desta forma tornou-se necessário a especificação de alguns critérios para a seleção dos projetos que comporiam a amostra.

Com a preocupação de tornar possível a utilização do maior número de casos, optou-se por compor a amostra de projetos com no mínimo 20 horas de duração. Além disso, cada projeto deveria ter dois questionários respondidos: um relativo a percepção da instituição de ensino e outro relativo a percepção da empresa que contratou o serviço.

A amostra considerada com base no critério acima descrito foi de 14 projetos.

Assim a pesquisa deve buscar estudar os acontecimentos particulares dos casos estudados e os efeitos percebidos pelos dois agentes, representantes das empresas e técnicos de desenvolvimento, durante as fases do processo de interação, e identificar oportunidades de melhoria e fatores facilitadores para contratação de projetos de interação escola-empresa.

Os resultados deste estudo, estão embasados nas respostas de 28 questionários referentes a 14 projetos.

6.3 Instrumentos de Pesquisa

A metodologia utilizada nos estudos de casos consistiu da realização de entrevistas com apoio de questionários, conforme anexo A, respondidos por um

representante da instituição de ensino e um representante do setor produtivo que tenha participado diretamente do processo de interação.

Os entrevistados identificaram fatores facilitadores e oportunidades de melhoria no processo de interação em suas diferentes fases.

Os questionários foram aplicados pelo autor deste estudo e representam 14 projetos totalizando 28 entrevistas.

Foram realizadas inicialmente 5 entrevistas com os técnicos de desenvolvimento de diferentes projetos com o objetivo de servir como pré-teste do instrumento de pesquisa. Tal ação viabilizou a alteração de questões facilitando a interpretação das questões.

O fato de realizar entrevistas de profundidade também contribuiu para um melhor entendimento dos objetivos de cada questão.

Segundo Roth (1998) é importante lembrar que a utilização de estudos de casos, por si só, já possibilita um alto grau de aprendizagem na incursão da pesquisa acadêmica, desde a necessidade de elaborar questões corretas até a prática efetiva das entrevistas. Em cada caso, cada empresa, as reações e as expectativas são muito diferentes. Pode-se dizer que são várias as formas de aprendizagem.

Para a coleta dos dados relacionados à identificação dos resultados do projeto, em suas diferentes fases, projetos estes não passíveis de serem transformados em índices quantificáveis, serão abordados em um questionário qualitativo semi-estruturado, adaptado de Soares (1998), As questões estão divididas em cinco grupos, relacionadas às fases do processo de interação:

- questões de identificação do projeto;
- questões referentes a fase de aproximação;
- questões referentes a fase de concepção do projeto;
- questões referentes a fase de execução do projeto.
- questões referentes a fase de transferência de tecnologia, encerramento e avaliação do projeto.

O resultado das entrevistas será apresentado a seguir.

7. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados mais relevantes das entrevistas realizadas nas diferentes fases do processo de interação.

7.1 Fase de aproximação

Quando perguntados quem tomou a iniciativa de aproximação entre o setor produtivo e a instituição educacional, os entrevistados responderam que em 13 oportunidades esta partiu do setor produtivo, restando apenas uma decorrente do NATT.

Tal resposta é no mínimo surpreendente, pois, o Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI-RS incentiva e apoia a visita periódica do técnico de desenvolvimento do NATT às empresas.

Este procedimento tem como objetivo além da aproximação com o setor produtivo, a oferta dos serviços do NATT bem como a identificação de demandas passíveis de atendimento pelo NATT.

Nesta fase de aproximação as empresas buscavam soluções como por exemplo: a otimização de processos industriais com vistas ao aumento da capacidade produtiva, racionalização na utilização de sistemas de informação do tipo CAD/CAM/CNC, desenvolvimento de tecnologia própria, atualização tecnológica com desenvolvimento de protótipo bem como a digitalização o modelamento e o fresamento de peças com superfícies complexas.

Como resultados deste primeiro contato os entrevistados responderam que foram realizadas visitas técnicas: da equipe do NATT à empresa para avaliação da viabilidade de execução do projeto e de colaboradores da empresa às instalações do Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI-RS.

Reuniões de equipes técnicas e até mesmo elaboração de propostas comerciais também foram citadas como resultados deste primeiro contato de aproximação.

Nesta fase foram citados como fatores facilitadores à aproximação entre o setor produtivo e a instituição educacional:

Tabela 1: Fatores Facilitadores na Fase de Aproximação

Percepção do representante da empresa	f	Percepção do técnico de desenvolvimento	f
Localização na mesma cidade.	13	Descrição precisa do problema	13
Consultor da empresa já conhecia o trabalho do NATT	12	Empresa já conhecia o trabalho do NATT	11
Capacidade técnica da equipe do NATT	12	A empresa já sabia o que queria	10
Equipe do NATT já conhecia a tecnologia	8	A empresa já conhecia a tecnologia e o mercado	9
Fácil contato com Eng. NATT	7	Empresa conhece processo e mercado	9
Negociação direta com área técnica	6	Negociação direta com área técnica	8
Agilidade na elaboração do orçamento.	5		

Observa-se que fatores ligados à proximidade do NATT em relação à empresa interessada no processo de interação foram destacados como facilitadores do processo, uma vez que as empresas consideram que desta forma poderiam melhor acompanhar o andamento dos seus projetos.

Algumas empresas destacaram também o fato de já conhecerem os resultados de outros projetos desenvolvidos pelo NATT. Pôde ser identificado nas entrevistas que o fato das empresas já conhecerem os resultados de alguns projetos realizados pelo NATT foi determinante para que estas empresas contratassem os serviços, muitas vezes, em função da indicação de outros

empresários bem como por meio de contatos realizados em balcões de negociação do Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa (SEBRAE) em feiras nas quais o NATT foi representado.

Destaca-se também o reconhecimento de alguns representantes das empresas à capacidade técnica da equipe do NATT e o fato da negociação inicial ser feita diretamente com o técnico de desenvolvimento o qual também é encarregado da elaboração da proposta comercial, isto segundo os entrevistados, propicia uma maior agilidade na elaboração do orçamento e formatação da proposta comercial.

Do ponto de vista do NATT foram destacados como fatores facilitadores do processo de interação, na fase de aproximação, o fato da empresa já possuir uma descrição precisa do problema, já conhecer o trabalho do NATT e também já saber que resultados esperar do projeto.

Também foi citado pelos entrevistados que quando o representante da empresa possui o conhecimento técnico e autonomia para tomada de decisões no âmbito financeiro, a agilidade na aprovação da proposta comercial é maior.

Nesta fase foram citados como oportunidades de melhoria na fase de aproximação entre o setor produtivo e a instituição educacional:

Tabela 2: Oportunidades de Melhoria na Fase de Aproximação

Percepção do representante da empresa	f	Percepção do técnico de desenvolvimento	f
Ação inédita (interação com escola para execução de um projeto).	10	Baixa capacidade de investimento do cliente.	13
Falta de tempo da equipe do NATT	9	Disponibilidade do equipamento p/ digitalização	13
Troca de coordenador causando atraso no projeto	8	Desconhecimento da empresa do processo referente ao Programa de Apoio Tecnológico à Micro Empresa (PATME) SEBRAE	12
Demora na tomada de decisão por parte da empresa contratante	3	Muitos trabalhos para serem executados simultaneamente na máquina	9
		Falta do projeto da ferramenta para agilizar fresamento	6
-	-	Cliente não possuía projeto do molde para fresamento	5

Para o setor produtivo, o fato de ser uma ação inédita de contratação de serviços de uma instituição educacional é identificada como oportunidade de melhoria pois requer que os RH envolvidos no processo compreendam as diferenças existentes entre as instituições. Outro fator citado foi a falta de tempo da equipe do NATT, isto em função de que os projetos aprovados são enquadrados em um cronograma de execução, fazendo com que alguns projetos não possam contar com a dedicação exclusiva do técnico destacado para o seu desenvolvimento.

Alguns entrevistados no decorrer da fase de negociação dos seus projetos, enfrentaram a troca do técnico de desenvolvimento do NATT, o desligamento deste profissional ocorreu em função da sua contratação por uma empresa do setor produtivo não existindo tempo hábil para a transição com o seu sucessor. Tal situação ocasionou o atraso na aprovação e conseqüentemente no início de alguns projetos.

Na percepção do NATT destaca-se como oportunidades de melhoria, na fase de aproximação, aliado a baixa capacidade de investimento de alguns clientes, o desconhecimento do processo PATME (Programa de Apoio Tecnológico à Pequena e Micro Empresa) SEBRAE. Este incentivo que busca viabilizar a execução de projetos conta com trâmites burocráticos que fazem com que o tempo entre a submissão e a aprovação de um projeto seja em torno de 30 à 40 dias. Somente após esta aprovação é que o NATT está autorizado a iniciar a execução do projeto.

No que diz respeito a digitalização, modelamento, e fresamento de peças de superfícies complexas, também existe um cronograma de utilização dos equipamentos destinados a prestação deste serviço o que muitas vezes não é compreendido pela empresa interessada na contratação do mesmo.

7.2 Fase de concepção

Nesta fase os entrevistados foram inicialmente questionados em relação a qual seria o principal objetivo da sua organização com o processo de interação, e responderam o seguinte:

Tabela 3: Objetivo da interação

Percepção do representante da empresa	f	Percepção do técnico de desenvolvimento	f
Atualização e domínio da tecnologia	11	Melhorar tecnologicamente o produto	9
Melhoria do processo produtivo	10	Prestação de assessoria em automação industrial	9
Desenvolvimento de protótipo	7	Arrecadação de recursos financeiros e capacitação técnica	8
Fabricação de peça	7	Desenvolvimento de protótipo	7
Redução de custos/qualidade maior	5	Prestação de serviço em racionalização do processo produtivo	4
Racionalizar o processo CAD/CAM/CNC	4	Desenvolvimento de projeto de automação	1

Pôde ser constatado com base nas entrevistas realizadas que o processo de interação entre o NATT e o setor produtivo trata-se de uma relação de contratação e prestação de serviço.

O setor produtivo busca a contratação de um serviço desenvolvido por RH qualificado e se possível com algum subsídio financeiro, do outro lado o NATT busca a prestação do serviço como forma de atingir suas metas financeiras. A direção do Centro defende que o objetivo do NATT não se limita a aprovação de projetos com vistas ao atingimento de suas metas financeiras, além disso, a atuação do NATT propicia uma maior aproximação dos técnicos com as reais necessidades do setor produtivo, isto ocasiona uma melhor preparação dos alunos nos cursos técnicos do Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI-RS, visto que os técnicos de desenvolvimento do NATT contam também com horas de docência.

Nesta fase de concepção houve uma unanimidade dos entrevistados ao responderem que na elaboração dos projetos são consideradas as suas necessidades.

Para o setor produtivo tais necessidades se traduzem em agilidade no atendimento, treinamento para colaboradores e na obtenção de uma tecnologia aberta. O próprio diagnóstico da organização o tempo de entrega da proposta comercial e o fato de se ouvir as expectativas da empresa contratante foram citadas como necessidades do setor produtivo atendidas pelo NATT.

Da mesma forma o NATT acredita que suas necessidades são atendidas, como por exemplo as horas dos técnicos envolvidos na elaboração e execução dos projetos são disponibilizados pela direção do Centro. A utilização de veículos da frota para a realização de visitas às empresas contratantes, bem como, o pagamento de horas extras para a conclusão de projetos são algumas das necessidades citadas e atendidas.

Os técnicos de desenvolvimento do NATT também citaram a flexibilidade existente na renegociação com os representantes do setor produtivo nos prazos definidos em cronogramas de execução como sendo uma das necessidades atendidas.

Nesta fase também foi unânime a resposta dos entrevistados quanto a elaboração de uma proposta comercial. Os quatorze projetos contaram com a elaboração de uma proposta comercial formal, com a elaboração de um programa de execução elaborado por ambas as instituições. Tal cronograma de acordo com os entrevistados foi cumprido integralmente em onze projetos, parcialmente em dois e não foi cumprido em um.

Uma análise mais detalhada na documentação existente referente aos quatorze projetos que compõe os resultados deste estudo, revelou que os dois projetos nos quais o cronograma de execução foi cumprido parcialmente houve renegociação de prazos definidos em comum acordo entre NATT e a empresa contratante. O projeto em que o cronograma não foi cumprido refere-se a um processo de interação no qual a empresa desenvolvia com o NATT dois projetos simultâneos, com o desligamento do técnico desenvolvimento teve, a empresa, que priorizar um dos dois. Em decorrência disto o cronograma de um dos projetos acabou não sendo cumprido.

Todos os orçamentos, bem como as propostas comerciais foram elaborados pelo NATT.

Em relação aos contratos de prestação de serviços foram elaborados pelo NATT em treze oportunidades e por ambos os agentes dos processos de interação em uma oportunidade.

Desta maneira também foram determinados a propriedade o resultado da interação, em treze oportunidades ao propriedade do resultado da operação fica com a empresa contratante e em um projeto a propriedade do resultado fica para o NATT e a empresa contratante.

Na fase de concepção os entrevistados responderam em relação aos fatores facilitadores do processo, o seguinte:

Tabela 4: Fatores Facilitadores na Fase de Concepção

Percepção do representante da empresa	f	Percepção do técnico de desenvolvimento	f
Colaboração entre as equipes técnicas.	13	Livre acesso às dependências da empresa.	12
Acesso direto ao executor do trabalho.	12	Colaboração entre as equipes técnicas.	11
Rapidez no tempo de resposta.	7	Acesso direto ao usuário final da peça.	6
Projeto anterior realizado pelo NATT.	4	Conhecimento por parte da empresa de outros trabalhos executados pelo NATT.	5
Tecnologia disponível.	4	Baixa complexidade do projeto.	3
Visita à empresa facilitou a compreensão do processo.	3		
Flexibilidade de horários.	2		

Nesta fase identifica-se como um importante fator facilitador a colaboração existente entre as equipes técnicas da empresa e do NATT, para tanto, as visitas na fase de aproximação são fundamentais, na opinião dos entrevistados, para o estabelecimento de um ambiente propício à colaboração.

O setor produtivo ressalta ainda, que o acesso direto ao técnico de desenvolvimento do NATT, contribui e muito para a diminuição do tempo de resposta ao atendimento das necessidades da empresa.

Da mesma maneira o NATT ressalta que tão importante quanto a colaboração entre as equipes técnicas o acesso direto às pessoas com

competência técnica e poder de decisão auxilia e muito a diminuição do tempo necessário para concepção do projeto.

Em relação as oportunidades de melhoria os entrevistados responderam o seguinte:

Tabela 5: Oportunidades de Melhoria na Fase de Concepção

Percepção do representante da empresa	f	Percepção do técnico de desenvolvimento	f
Demora na liberação do PATME SEBRAE	10	Demora na liberação do PATME SEBRAE	13
Ausência do técnico no local de trabalho	8	Documentação exigida pelo SEBRAE	10
Custo do trabalho	7	Cliente não possui capacidade de investimento	10
Falta de dados técnicos	7	Vários projetos simultaneamente na máquina CNC	4
Indefinição na escolha do processo para executar a peça	3	Complexidade do trabalho a ser executado	3
Elaboração de documentação de acordo com as exigências legais (lei das Licitações)	1	Atendimento à lei das Licitações	1

A principal oportunidade de melhoria identificada pelos entrevistados diz respeito aos entraves burocráticos relativos aos processos de aprovação de projetos por parte do SEBRAE. Em contato feito com representantes do SEBRAE no Rio Grande do Sul, os mesmos informaram que os procedimentos para aprovação de projetos do tipo PATME estão sendo integralmente revistos devendo existir mudanças relativas aos critérios de aprovação, procedimentos para encaminhamentos de projetos e valores de incentivos para projetos aprovados, que deverão ser adotados já no segundo semestre de 2002.

O setor produtivo identifica ainda que a falta de dados técnicos de equipamentos ou processos existentes se caracteriza como uma oportunidade de melhoria a partir do momento em que tais informações são indispensáveis para que o NATT elabore um melhor diagnóstico e conseqüentemente uma melhor concepção do projeto.

O fato do técnico de desenvolvimento do NATT, em algumas oportunidades, estar envolvido em mais de um projeto simultaneamente, e além disso, ter horas destinadas à docência, faz com que em algumas situações, não

esteja disponível quando da tentativa de contato por parte do representante da empresa. Esta situação foi citada por treze entrevistados como uma oportunidade de melhoria.

No NATT, as principais oportunidades de melhoria, além dos tramites burocráticos do SEBRAE dizem respeito à pouca capacidade de investimento de algumas empresas e em alguns momentos ao número de projetos em andamento simultaneamente às horas de docência.

7.3 Fase de execução

Nas entrevistas realizadas, quando perguntados a respeito da frequência dos contatos no processo de interação os representantes do setor produtivo responderam que os técnicos do NATT têm realizado visitas periódicas, sempre que necessário com acesso direto de quem executa o serviço à quem utiliza o serviço.

Apenas em duas entrevistas houve a citação de que a frequência dos contatos era razoável e abaixo do esperado. Um investigação mostrou que nestes dois projetos o técnico de desenvolvimento encarregado contava com doze horas semanais para o desenvolvimento de projetos. Isso fez com que em duas tentativas da empresa não fosse possível contatar tal profissional pois o mesmo encontrava-se em sala de aula.

Os técnicos de desenvolvimento do NATT, entendem que a frequência dos contatos na fase de execução ocorre sempre que necessário, por meio de reuniões periódicas e que em algumas situações também é impossível contatar os técnicos nas organizações. No entendimento da equipe do NATT isto ocorre porque as pessoas envolvidas no processo de interação desenvolvem outras atividades simultaneamente, tanto na empresa contratante quanto na instituição educacional .

Quanto aos RH envolvidos na equipe do projeto observou-se nas entrevistas um entendimento comum de que o setor produtivo acredita que os técnicos de desenvolvimento do NATT estão dentro das expectativas. Contudo é importante ressaltar que existe uma forte cooperação entre as equipes técnicas

do NATT e da organização contratante. Desta forma, em doze entrevistas, quando questionados quanto ao suporte dado no processo de interação, identificou-se que ao suporte foi responsabilidade tanto do NATT quanto da organização contratante.

A verificação da efetividade dos resultados dos projetos, segundo os entrevistados cabe a ambas instituições. Tal verificação ocorre por meio de testes de uso, comparação com o processo existente, inspeção dimensional e qualidade visual, ocorre também por meio de reuniões técnicas e preenchimento de formulário de satisfação do cliente e por meio de auditorias SEBRAE.

No caso de existir a necessidade de alguma mudança no processo previamente estabelecido os entrevistados também concordaram que a iniciativa pode partir de quem sentir primeiro tal necessidade. Imediatamente após isto, se for o caso, deve-se convocar uma reunião com as equipes técnicas do NATT e da organização contratante para que seja apresentado e discutida a viabilidade de execução da referida solicitação.

Quanto aos fatores facilitadores para o processo de interação, de acordo com os entrevistados, pode-se destacar:

Tabela 6: Fatores Facilitadores na Fase de Execução

Percepção do representante da empresa	f	Percepção do técnico de desenvolvimento	f
Colaboração entre as equipes técnicas	12	Apoio da equipe técnica da empresa já conhecedora do processo em questão	10
Livre acesso para acompanhamento do trabalho	10	Livre acesso à equipe técnica da contratante	9
Adequação do processo de acordo com as necessidades da empresa	8	Utilização de softwares de última geração.	6
Ótima interação consultorXempresa	6	-	-
Intervalos entre as etapas p/ dirimir dúvidas p/ a etapa posterior	5		
Projeto similar já executado com equipe do NATT	4		

Do ponto de vista da empresa contratante destacam-se a colaboração entre as equipes técnicas tendo como resultado uma constante troca de informações entre as partes, sendo em muitas vezes decorrente de uma constante troca de informação. Também foi identificado como um fator facilitador o livre acesso da empresa às dependências do Centro para o acompanhamento da execução do projeto.

Os técnicos de desenvolvimento do NATT responderam que o apoio da equipe técnica da empresa contratante, em muitos casos representado pela flexibilidade de horários dos funcionários da contratante, bem como pelo livre acesso disponibilizado à referida equipe são os principais fatores facilitadores do processo de interação na fase de execução.

As oportunidades de melhoria no processo de interação, na fase de execução são os seguintes:

Tabela 7: Oportunidades de Melhoria na Fase de Execução

Percepção do representante da empresa	f	Percepção do técnico de desenvolvimento	f
Atraso na execução do projeto	9	Fresa industrial defasada tecnologicamente	7
Necessidade da equipe do NATT conhecer a fundo o processo	8	Muitos trabalhos simultâneos no equipamento de CNC industrial	4
Utilização da fresa para treinamentos durante o período de execução da peça	6	Prazo enxuto para executar peça.	4
Equipamentos desatualizados	6	Inexperiência na utilização de software de última geração (foi atualizada a versão)	2
Desconhecimento da linguagem de programação	3	Complexidade do trabalho a ser executado	1

De acordo com o setor produtivo a necessidade da equipe do NATT de conhecer a fundo o processo no qual será executado um projeto esta entre a principais oportunidades de melhoria destacada. Segundo os entrevistados a situação descrita anteriormente poderá ser dirimida à medida que os técnicos de desenvolvimento do NATT participarem de um maior número de projetos.

Somam-se ainda o atraso na execução de projetos, a utilização de equipamentos em atividades docentes e a desatualização do equipamento para fresagem CNC como algumas das oportunidades de melhoria citadas.

As oportunidades de melhoria identificadas pelos técnicos de desenvolvimento do NATT dizem respeito na sua grande maioria à desatualização do equipamento de fresa CNC. Foram citados também o elevado número de trabalhos a serem desenvolvidos simultaneamente no equipamento de CNC industrial, juntamente com exímio prazo para execução como as principais oportunidades de melhoria.

Pôde-se observar que na fase de execução existe juntamente com as dificuldades enfrentadas um forte desejo de superação. Isto faz com que as equipes técnicas envolvidas somem esforços na busca da conclusão desta fase, pois caso contrário o insucesso do processo interação estaria praticamente definido.

7.4 Fase de Transferência de Tecnologia, encerramento e avaliação.

Das entrevistas realizadas em apenas dois projetos houve a necessidade de realização de treinamento da equipe receptora da tecnologia que foi realizado pelo Centro Tecnológico de Mecatrônica SENA+RS com participação da empresa contratante.

Em 50% dos projetos que serviram de base para as entrevistas deste estudo houve transferência de equipamento. Em todos os casos o NATT transferiu para a empresa contratante o produto resultante do contrato firmado.

Em todas as situações investigadas existiu avaliação dos resultados do projeto. Esta avaliação se dá durante a execução do projeto e após o seu encerramento. Pode ocorrer por meio do preenchimento do formulário de satisfação do cliente, de testes de uso, comparando com o processo existente e é discutido em reuniões técnicas a efetividade da interação, a qual também é abordada em formulário preenchido pela empresa até três meses após o encerramento do projeto. Além disto em processos que envolvem a participação

do SEBRAE é realizada uma auditoria onde a empresa contratante é questionada quanto aos resultados do processo de interação.

Tais avaliações podem ser encontradas nas pastas dos clientes arquivadas na sala do NATT.

Quanto às perspectivas de encerramento do projeto, oito deles já haviam sido encerrados dos quais dois com atrasos no cronograma. Dos seis em andamento as perspectivas de encerramento estão de acordo com o cronograma estabelecido inicialmente e em um dos projetos em andamento já está sendo negociado a execução de uma segunda fase.

Os entrevistados foram questionados quanto ao que deveria ter sido feito de forma diferente no processo de interação.

No setor produtivo foi destacado que o processo de interação com uma instituição educacional deveria ter sido utilizado anteriormente como uma estratégia da empresa. Também foi citado que a empresa contratante deve ser mais objetiva quanto aos resultados esperados e cumprir o cronograma de execução.

O NATT por sua vez entende que deve ser redobrado o esforço para evitar atrasos no cronograma proposto, melhor avaliando o tempo necessário para a execução do projeto. Também para o NATT devem ser melhor avaliados os custos necessários para o desenvolvimento do projeto.

As empresas entrevistadas sugeriram para melhorar o processo de interação o desenvolvimento de um plano de incentivos financeiros que reduzisse o valor da hora técnica quanto mais se utilizasse o serviço, uma dedicação em tempo integral da equipe do NATT ao desenvolvimento de projetos, uma maior divulgação dos serviços realizados no Centro e a atualização da fresadora CNC.

Do ponto de vista dos técnicos de desenvolvimento do NATT as sugestões para melhorar o processo de interação dizem respeito à necessidade de sensibilizar as empresas contratantes para que cumpram os prazos de testes dos protótipos. Melhor divulgar os programas de apoio do SEBRAE e também atualização da máquina de fresagem CNC.

7.5 Fatores facilitadores na percepção dos representantes das empresas e dos técnicos em desenvolvimento.

Nem todos os fatores facilitadores mencionados na literatura são também mencionados pelos representantes das empresas e os técnicos. Dos fatores referenciados por Fracasso (1993), Lopez et al (1989), Silva (1989) e Solleiro (1990), os representantes das empresas entrevistados neste estudo também consideraram, a disponibilidade de pessoal qualificado, o relacionamento pessoal anterior à interação e a falta de recursos humanos qualificados como sendo fatores facilitadores ao processo de interação.

Os técnicos concordam com Fracasso (1993), Lopez et al (1989), Silva (1989) e Solleiro (1990) quando respondem que a disponibilidade de pessoal qualificado é um fator facilitador ao processo de interação.

Por outro lado, os representantes das empresas e os técnicos entrevistados neste estudo, acrescentam aos fatores referenciados pelos autores anteriormente nomeados a colaboração entre as equipes técnicas, o livre acesso aos técnicos na empresa e no Centro, a proximidade entre empresa e o Centro como sendo também fatores que facilitam o processo de interação.

Os técnicos entrevistados acrescentam ainda como fator facilitador ao processo de interação o fato de que a empresa geralmente sabe exatamente o que quer, facilitando assim o trabalho de desenvolvimento por não terem, eles os técnicos, que identificarem as necessidades da empresa contratante.(Vide Quadro 06)

QUADRO 6: Fatores facilitadores na percepção dos representantes das empresas e dos técnicos em desenvolvimento.

Fatores Facilitadores		Fracasso (1993)	Lopez et al (1989)	Silva (1989)	Solleiro (1990)	Percepção dos representantes das empresas	Percepção dos técnicos em desenvolvimento
Fatores Facilitadores	Disponibilidade de pessoal qualificado	X			X	X	X
	Aperfeiçoamento de RH	X	X				
	Relacionamento pessoal anterior à interação	X				X	
	Falta de RH na empresa para desenvolver sozinho o projeto	X			X	X	
	Carência de P & D na empresa	X	X	X			
	Carência de laboratórios especializados nas indústrias		X		X		
	Complexidade crescente da tecnologia		X				
	Obter prestígio e melhorar sua imagem				X		
	Colaboração entre as equipes técnicas					X	X
	Empresa sabe exatamente o que quer						X
	Livre acesso aos técnicos na empresa e no Centro					X	X
	Proximidade entre empresa e instituição educacional					X	X

7.6 Oportunidades de melhoria na percepção dos representantes das empresas e dos técnicos em desenvolvimento.

Da mesma forma que os fatores facilitadores, nem todas as oportunidades de melhoria mencionados na literatura são também mencionados pelos representantes das empresas e os técnicos. Das oportunidades referenciadas por Fracasso (1993), Lopez et al (1989), Silva (1989) e Solleiro (1990), os representantes das empresas e os técnicos entrevistados neste estudo também consideraram, o excesso de entraves burocráticos, o não cumprimento de prazos e a falta de recursos financeiros alternativos como sendo oportunidades de melhorias ao processo de interação. Os representantes das empresas também concordam com os autores já nomeados que a descontinuidade das equipes técnicas é uma oportunidade de melhoria ao processo de interação que merece ser observada.

Por outro lado, os representantes das empresas e os técnicos entrevistados neste estudo, acrescentam às oportunidades de melhoria referenciados pelos autores anteriormente nomeados a falta de dedicação exclusiva dos técnicos ao desenvolvimento de projetos e a desatualização de equipamentos como sendo também oportunidades de melhoria ao processo de interação.(Vide Quadro 07)

QUADRO 7: Oportunidades de melhoria na percepção dos representantes das empresas e dos técnicos em desenvolvimento.

	Oportunidades de Melhoria	Fracasso (1993)	Lopez et al (1989)	Silva (1989)	Solleiro (1990)	Percepção dos representantes das empresas	Percepção dos técnicos em desenvolvimento
Oportunidades de Melhoria	Desconhecimento das necessidades reais de mercado e pesquisadores pouco práticos	X			X		
	Excesso de entraves burocráticos	X	X	X		X	X

	Oportunidades de Melhoria	Fracasso (1993)	Lopez et al (1989)	Silva (1989)	Solleiro (1990)	Percepção dos representantes das empresas	Percepção dos técnicos em desenvolvimento
Oportunidades de Melhoria	Não cumprimento de prazos	X		X	X	X	X
	Dúvidas sobre a propriedade definitiva do produto ou serviço	X	X				
	Fragilidade no sigilo			X	X		
	Descontinuidade de equipes técnicas			X		X	
	Recursos financeiros alternativos que incentivem a interação				X	X	X
	Falta de dedicação exclusiva dos técnicos ao desenvolvimento de projetos					X	X
	Desatualização de equipamento					X	X

CONCLUSÕES

Este estudo permitiu caracterizar o processo de interação entre 14 empresas e o NATT, do Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI RS em Caxias do Sul. Algumas das conclusões que se extraem dos dados coletados dizem respeito a situação específica do NATT mas também tem implicações para processos de interação de empresas com Centros de Pesquisa de Universidades e escolas técnicas.

- Este estudo evidencia que o processo de interação do NATT com as empresas é efetivo pois atende aos objetivos e os resultados alcançados são considerados satisfatórios.
- Uma das características do processo de interação é o registro por escrito dos atendimentos bem como dos resultados obtidos. Estes registros decorrem do atendimento aos requisitos da certificação ISO 9002 e possibilitaram a transformação do conhecimento tácito em conhecimento explícito melhorando o processo de aprendizagem do NATT.
- Considerando que dos 14 projetos base para as entrevistas deste estudo, em apenas um, o atendimento do NATT originou-se por iniciativa do representante do Centro, conclui-se ser ineficaz sua atuação na divulgação dos serviços prestados e na prospecção de novos projetos. Onde se conclui ser necessário uma ação mais pró ativa deste técnico.
- Nos contratos de prestação de serviços, os objetivos da interação, bem como a propriedade dos resultados e a responsabilidade de cada uma das partes estão claramente definidos. E por representar o comum acordo das

instituições interagentes este é um dos fatores de prevenção de conflitos e de satisfação dos clientes com a interação.

- Entre os fatores facilitadores para o êxito do processo de interação, os entrevistados destacaram: a colaboração e o acesso direto entre as equipes técnicas da empresa e do NATT. Estes fatores até então desapercibidos pela Direção do Centro, deverão ser incentivados, pois contribuem significativamente para o sucesso dos processos de interação referidos neste estudo.
- Uma oportunidade de melhoria diz respeito aos prazos para a conclusão dos projetos. Ocorre que os técnicos encarregados dos desenvolvimentos referentes aos projetos contratados, além da dedicação à realização de projetos do NATT, dividem seu tempo com atividades docentes, preparação de aulas, acompanhamento de alunos em estágio, entre outras. Os representantes das empresas gostariam de contar com a dedicação de tempo suficiente para reduzir substancialmente o tempo para conclusão dos projetos. Esta demanda dos representantes das empresas é de difícil atendimento, pois a realização dos projetos é que permite alimentar de novas idéias o processo de ensino o que é essencial para a difusão de conhecimentos tecnológicos e a formação de técnicos pelo Centro. A solução seria dimensionar o corpo técnico – professores e técnicos auxiliares - do Centro de forma a permitir um maior tempo de dedicação às atividades do NATT e também ter um maior cuidado na elaboração de cronogramas de forma que os representantes das empresas alimentem expectativas irreais quanto ao prazo de conclusão.
- Outra oportunidade de melhoria diz respeito à desatualização de equipamentos do Centro, que necessita manter seus equipamentos atualizados tanto para a Educação Profissional quanto para a prestação de serviços ou desenvolvimento de processos e produtos.

Ao final deste estudo conclui-se ser o Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica – NATT - uma vertente potencial para obter parte dos recursos financeiros para o Centro. Para tanto deve-se definir o escopo de projetos e o perfil

de empresas à que se propõe a atender, que pode abranger uma região maior que a atual restrita ao município de Caxias do Sul, tendo em vista as competências do NATT.

Como sugestão para futuros estudos, identifica-se os sete Centros Tecnológicos do SENAI RS e a Unidade Estratégica de Tecnologia, sediada em Porto Alegre como sendo um ótimo campo para pesquisas relativas à gestão de projetos, o que se constituiria numa oportunidade de seqüência a este estudo.

REFERÊNCIAS

ALVIM, Paulo César.. R. C. ; Cooperação Universidade - Empresa: da intenção à realidade. In: **Interação Universidade Empresa**. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Brasília- DF, 1998.

BARBOSA, A. L. F. Propriedade e quase propriedade no comércio e tecnologia, CNPq, 1981.

BRASILIA. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Média e Tecnologia. **Síntese Executiva: Estudos de Mercado de Trabalho como Subsídio para a Reforma da Educação Profissional no Estado do Rio Grande do Sul**. 2º versão. Brasília, maio 2000. Disponível em: < <http://www.mec.gov.br/semtec/proep/resul.shtm> >. Acesso em: 27 nov. 2000.

BREI, Z. A. Obsolescência Técnica de Pesquisadores: um marco de referência para futuros estudos. **Revista de Administração**. São Paulo, v.33, n.2, p.29-39, abril/junho 1998.

CARVALHO, H. G.; SANTOS, Neri dos. Inteligência Tecnológica e Cooperação Escola-Empresa. In: **XXI SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**, São Paulo, 07 a 10 de novembro de 2000. **Anais...**

COSTA, V. Maria. CUNHA, J. Carlos da. A universidade e a Capacitação Tecnológica das Empresas. In: **XXIV Encontro da ENANPAD**, Florianópolis, 2000. **Anais...**

COUTINHO, L; FERRAZ, J. C. **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira**. Campinas – SP, Papirus. Editora da Unicamp. 1994.

CRUZ FILHO; Murillo. MACULAN, Anne-Marie. **Propriedade Industrial e Transferência de Tecnologia**. Brasília. CNPq. 1986.

ETZKOWITZ, Henry. From Knowledge Flows to Triple Helix: The transformation of academic-industry relations in the USA. **Industry and Higher Education**. Dec. 1996, p. 337-370.

FRACASSO, Edi. M. A Percepção dos Empresários sobre a Interação com a Universidade Federal do Rio grande do Sul. **Relatório de Pesquisa**. Porto Alegre, PPGA/UFRGS, 1993.

FRACASSO, Edi. M.; Slongo L. A.; e Nascimento, L.F. Relação Universidade-Empresa: O caso da Universidade Federal do Rio grande do Sul. **Revista de Administração**. São Paulo, 19 (1) : pgs. 60-77, jan.-mar., 1990.

FRANCISCO, Lourdes T. S. T. **Avaliação de Resultados de Projetos de Interação de Centros de Pesquisa com o Setor Produtivo Financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul - FAPERGS**. Projeto de Dissertação Mestrado em Administração. 38f. Porto Alegre, PPGA/EA/UFRGS, 2000.

KAMEKICHI, O. D. O Tipo de Contratação da mão-de-obra e a Inovação Tecnológica no Processo de Produção de Edifícios. In: **XXI SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**, São Paulo, 07 a 10 de novembro de 2000. **Anais...**

KRUGLIANSKAS, Isak. Encerramento de Projetos Tecnológicos: Uma prática de gestão a ser aprimorada. **VII Seminário Latinoamericano de Gestión Tecnológica** – Tomo I. Cuba, out, 1997.

LIMA, I. A.; CARVALHO, H. G.; KOVALESKI, J. L. Gestão de Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento no Âmbito da Cooperação Escola-Empresa. In: **XXIII Encontro da ENANPAD**, Foz do Iguaçu, 19 a 22 de setembro de 1999. **Anais...**

LIMA, M. C.; TEIXEIRA F. Inserção de um Agente Indutor da Relação Universidade-Empresa em um Sistema de Inovação Fragmentado. In: **XXIII Encontro da ENANPAD**, Foz do Iguaçu, 19 a 22 de setembro de 1999. **Anais...**

LOPEZ, R.; SCALON, A. P., SOLLEIRO, J. L. La Vinculación Universidade-Empresa: Motivaciones e Impedimentos.. In: **Seminário Universidade Empresa**. Rio de Janeiro. COPPE/UFRJ. Jun. 1989 .**Anais...**

MACULAN, Anne M. , MERINO, José C. A. Como Avaliar a Transferência do Conhecimento na Interação Universidade-Empresa? **SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**. São Paulo, 17 a 20 de novembro de 1998. **Anais...**

MATOS, E. A. S. de Ávila; KOVALESKI, J. L. Transferência de Tecnologia e Gestão de Negociação. In: **XXI SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**, São Paulo, 07 a 10 de novembro de 2000. **Anais...**

MORAES, Ruderico, STAL, Eva. Interação Empresa-Universidade no Brasil: A situação atual e as perspectivas futuras do relacionamento universidade-empresa no Brasil – algumas experiências concretas. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v.34, n.4, jul./ago,1994, p. 98-112

PEREZ, J. F. A Fapesp, a Inovação Tecnológica e a Empresa. **Revista de Administração**. São Paulo, v.34, n.4, p.65-70, outubro/dezembro 1999.

PLONSKI, Guilherme A. Cooperação Empresa-Universidade na Ibero-América: estágio atual e perspectivas. **XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**. São Paulo, 24 a 26 de outubro de 1994. **Anais...**

PLONSKI, Guilherme A., VEDOVELLO, Conceição. . Cooperação Universidade-Empresa no Campo da Física. **Revista de Administração**. São Paulo, 25(1): 151-156j, janeiro/março,1990

ROESCH, Sylvia M. A. **Projetos de Estágio do Curso de Administração**. São Paulo. Atlas, 1996.

ROTH, João Luiz. **Impactos da ISO 9000 sobre a Gestão das Empresas. Inferências a partir de três estudos de casos**. Porto Alegre, 1998, 119 p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Administração - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SANTOS, Silvio A. dos. **Evolucion Institucional de la Vinculación de la Universidade com el Sector Productivo. Vinculacion Universidade Sector Productivo**. Programa de fortalecimento de la capacitacion en gestion y administracion de proyectos y programas de ciencia y tecnologia en america latina. Santiago. Chile. Colección Ciencia e Tecnologia no. 24. Ago 1990. pgs. 165-192.

SBRAGGIA, Roberto. Avaliação do Desempenho de Projetos em Instituições de Pesquisa: um estudo empírico dentro do setor de tecnologia industrial. **Revista de Administração**. V.19, n.1, janeiro – março/1984, pgs. 83-93.

SBRAGIA, R.; KRUGLIANSKAS, I.; CAMARGOS, S. P. Inovação Tecnológica e Desempenho Empresarial no Novo Contexto Brasileiro: uma análise evolutiva no período de 1993 a 1995. **Revista de Administração**. São Paulo, v.33, n.2, p.21-28, abril/junho 1998.

SENAI.RS. **Relatório SENAI-RS 1999**. Porto Alegre, 2000. p.60

_____. **Relatório de gestão - Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI – Sistema de avaliação CENATEC Categoria Bronze**. Caxias do Sul, 2000.

SILVA, P. P. Cooperação Universidade Empresa em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D): estímulos e dificuldades. In: **Seminário Universidade Empresa**. Rio de Janeiro. COPPE/UFRJ. Jun. 1989. **Anais...**

SOARES, L. M. P. C. **Experiências de Interação do Instituto de Biotecnologia da Universidade de Caxias do Sul com a Comunidade**. 1998. 112f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SOLLEIRO, José L. **Gestión de la Vinculación Universidad-Sector Productivo** Vinculacion universidad sector productivo. Programa de fortalecimiento de la capacitacion en gestion y administracion de proyectos y programas de ciencia y tecnologia en america latina. Santiago. Chile. Colección Ciencia e Tecnologia no. 24. Ago 1990. pgs. 165-192.

TOLEDO, E. M.; BRITO E. P. Z. O Desenvolvimento de Produtos a Partir de Novas Tecnologias. In: **XXIII Encontro da ENANPAD**, Foz do Iguaçu, 19 a 22 de setembro de 1999. **Anais...**

TORQUATO, P. R. G.; SILVA, G. P. Tecnologia e Estratégia: uma abordagem analítica e prática. **Revista de Administração**. São Paulo, v.35, n.1, p.72-85, janeiro/março 2000.

YIN, Robert K. **Applications of Case Study Research**. USA : Sage Publications, 1993. 131p. Applied Social Research Methods Series. v. 34.

ZAWISLAK, P.A.; RUFFONI, J. Identificação de Demandas Tecnológicas de Setores Industriais do Rio Grande do Sul. In: **XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, São Paulo, 17 a 20 de novembro de 1998.

ZAWISLAK, Paulo A. **A Relação entre Conhecimento e Desenvolvimento: essência do progresso técnico. Análise**, Porto Alegre, 6(1):125-149, setembro 1995.

ZAWISLAK, Paulo A. Reflexões a Respeito da Decisão de Fazer Cooperação Tecnológica. In: **XX Encontro da ENANPAD** Angra dos Reis, 22 a 25 de setembro de 1996. **Anais...**

ANEXOS

ANEXO A

MODELO DO QUESTIONÁRIO UTILIZADO NO
PERÍODO DE MARÇO À JUNHO DE 2002
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO – MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO
MODALIDADE INTERINSTITUCIONAL
TURMA 1999
PPGA – UFRGS

PESQUISA DE CAMPO

PROCESSO DE INTERAÇÃO ESCOLA –EMPRESA: O CASO DO NÚCLEO DE ASSESSORIA TÉCNICA TECNOLÓGICA (NATT), DO CENTRO TECNOLÓGICO DE MECATRÔNICA SENAI-RS DE CAXIAS DO SUL

Aluno: Alexandre Valério Barros
Março-Junho de 2002-09-09

Orientadora: Profa. Dra. Edi Madalena Fracasso
Caxias do Sul, março de 2002-09-09

Prezado(a) sr.(a)

Esta pesquisa é parte de minha dissertação de mestrado dentro do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Especificamente estou estudando como ocorrem os processos de interação escola-empresa, especificamente o caso do Núcleo de Assessoria Técnica Tecnológica (NATT), do Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI-RS de Caxias do Sul.

O objetivo é Identificar como ocorrem os processos de interação Escola X Empresa em projetos do Núcleo de Assessoria Técnica e Tecnológica (NATT), nas suas diferentes fases sob a ótica do empresário e do técnico de desenvolvimento e também identificar no processo de interação Escola X Empresa fatores facilitadores e oportunidades de melhoria nos processo de interação;

Solicito-lhe que procure responder todas as questões.
Antecipadamente, agradeço-lhe pelo seu tempo e sua colaboração

Atenciosamente

Alexandre Valério Barros
Mestrando de Administração pela Universidade de Caxias do Sul

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Data : ___/___/____.

Nome do Projeto:

Interação entre C. T. Mecatrônica SENAI RS – NATT e _____

Entrevistado: _____

Cargo (função): _____

1 – Fase de Aproximação:

1.1 – A respeito da idéia principal deste processo de interação:

1.1.1 De quem e quando partiu?

1.1.2 Qual o contexto?

1.2 – A respeito do primeiro contato:

1.2.1 Como ocorreu?

1.2.2 Quem teve a iniciativa?

1.2.3 Quais os resultados desse primeiro contato?

1.3 – Nesta fase:

- Quais fatores facilitaram o processo?

- Quais fatores dificultaram o processo?

2 – Fase de Concepção:

2.1 - Qual o principal objetivo da sua organização com esse processo de interação?

2.2 – Na elaboração do projeto foram levados em conta suas necessidades?

SIM () NÃO () NÃO SEI ()

2.2.1 Se sim, quais foram essas necessidades?

2.3 - Como foi realizada a elaboração da proposta?

De maneira formal () De maneira informal ()

2.4 – Quem estabeleceu o cronograma?

NATT () Organização Parceira () Ambos ()

2.4.1 O cronograma foi ou está sendo observado?

SIM () NÃO () EM PARTE ()

2.5 – Quem estabeleceu o orçamento?

NATT () Organização Parceira () Ambos ()

2.6 – Com relação a negociação:

2.6.1 Quem elaborou o contrato?

2.6.2 Como estão determinadas a propriedade do resultado da interação?

Para o SENAI () Para Organização Parceira () Não se Aplica ()

2.7 – Nesta fase:

- Quais fatores facilitaram o processo?

- Quais fatores dificultaram o processo?

3 – Fase de Execução:

3.1 – Como está sendo o processo de interação com relação:

3.1.1 à frequência dos contatos

3.1.2 aos recursos humanos envolvidos na equipe do projeto (NATT/Organização)

3.2 – Quem fornece suporte no processo interativo?

NATT () Organização Parceira () Ambos ()

3.3 – Com relação a verificação do desempenho dos resultados do projeto:

3.3.1 Quem faz?

NATT () Organização Parceira () Ambos ()

3.3.2 Como é feita?

3.4 – No caso da necessidade de alguma mudança no processo previamente estabelecido:

3.4.1 Quem toma a iniciativa?

3.4.2 Como é detectada a necessidade da mudança?

3.4.3 Como ocorre o entendimento entre as partes envolvidas?

3.5 – Nesta fase:

- Quais fatores facilitaram o processo?

- Quais fatores dificultaram o processo?

4 – Fase de Transferência da tecnologia, encerramento e avaliação do projeto:

4.1 – Existe treinamento da equipe receptora da tecnologia?

SIM () NÃO () NÃO SEI ()

4.1.1 Se sim, quem realiza o treinamento?

SENAI () Organização Parceira () Ambos () Outra ()

4.2 – No caso específico deste projeto, houve transferência de equipamentos?

SIM () NÃO () NÃO SEI ()

4.2.1 Se sim, quem transferiu para quem?

4.2.2 Como ocorreu a transferência de equipamentos?

4.3 – Como é feito o acompanhamento de avaliação dos resultados do projeto?

4.4 – Quais são as perspectivas de encerramento do projeto?

4.5 - Se fosse para reiniciar o processo de interação, o que deveria ter sido feito de forma diferente?

4.6 - Quais são suas sugestões para melhorar o processo de interação?

ANEXO B

INFRA-ESTRUTURA DO CENTRO TECNOLÓGICO DE MECATRÔNICA SENAI RS

As principais instalações do Centro Tecnológico de Mecatrônica consistem em:

Laboratório de Pneumática;	Biblioteca;
Laboratório Interdisciplinar;	Auditório;
Laboratório de Hidráulica;	Refeitório;
Laboratório de Eletrônica;	Salas de aula;
Laboratório de Eletricidade Industrial;	Salas de reuniões;
Laboratório de Sistemas de Manufatura Flexível;	Áreas de lazer e instalações para setores de apoio
Laboratório de CNC industrial;	
Laboratório de Manufatura Integrada por Computador;	
Laboratório de Controle de Processos Industriais;	
Laboratório de Informática;	

Laboratórios equipados para o desenvolvimento de aulas práticas

Os laboratórios foram concebidos para que os alunos aprendam integrados e gradativamente todos os conceitos da tecnologia de Mecatrônica. Estes são informatizados, permitindo a realização de exercícios e experimentos simulados, monitorados pelo professor.

Laboratório Interdisciplinar

Neste laboratório encontram-se 12 bancadas didáticas equipadas com microcomputadores, os quais são responsáveis pela comunicação entre a bancada, o aluno e o professor. Este laboratório está preparado para o aprendizado de conceitos de Física, Cálculo Aplicado e Computação.

Laboratório de Eletrônica

Equipado com 12 bancadas com microcomputadores para testes simulados, osciloscópio, equipamentos eletrônicos e módulos didáticos para experimento prático. O laboratório está preparado para aprendizado na área de eletro-eletrônica, desde os conceitos mais elementares até os circuitos microcontrolados e microprocessados.

Laboratório de Eletro-pneumática

Neste laboratório encontram-se 12 estações didáticas equipadas com componentes e robôs eletro-pneumáticos, cada qual controlada por um CLP (Controlador Lógico-Programável). Junto a estas bancadas estão dispostos microcomputadores utilizados em testes simulados, além de módulos didáticos para experimento prático. Este laboratório permite a aplicação dos fundamentos da pneumática e eletro-pneumática em simulação de processos industriais.

Laboratório de Eletro-hidráulica

Neste laboratório encontram-se 12 estações didáticas completas, equipadas com componentes e robôs eletro-hidráulicos totalmente controlados por computador, possibilitando a operação manual e automática. Junto a estas bancadas estão dispostos microcomputadores para softwares de simulação, além de módulos didáticos para experimento prático. Este laboratório permite a aplicação dos fundamentos da hidráulica e eletro-hidráulica básica e avançada.

Laboratório de CPI - Controle de Processos Industriais

Aqui encontramos módulos didáticos para o aprendizado dos seguintes itens: controle de velocidade PID (Proporcional + Integral + Derivativo) de motores, controle PID de temperatura, controle proporcional e ON-OFF de nível e temperatura de fluidos, controle de posição com motores AC e de passo. Além disso, o laboratório dispõe de um módulo de simulação de um processo de galvanoplastia, o qual é supervisionado e controlado por CLP.

Laboratório de FMS - Sistema Flexível de Manufatura

O Laboratório de FMS integra as principais tecnologias de manufatura. Está preparado para que o aluno aprenda a operar as tecnologias de CAD (Computer Aided Design), CAM (Computer Aided Manufacturing), CNC (Computer Numeric Control), DNC (Direct Numeric Control), CAPP (Computer Aided Planning Process) e Robótica. Além disso, são desenvolvidos os conhecimentos básicos das disciplinas de Desenho, Usinagem, PCP (Planning Control Production) e demais teorias ligadas ao processo de FMS.

Laboratório de CIM - Manufatura Integrada por Computador

Este laboratório é a última etapa do aprendizado e retrata, na prática, a interligação de todos os sistemas estudados individualmente em cada laboratório.

Para isto, conta com bancadas de Pneumática, Hidráulica, FMS, CPI, Sistema de Armazenagem Automático, de Inspeção Visual e uma esteira transportadora com 20 m de perímetro. O Laboratório CIM está equipado com sistema completo de ativação, comando e controle, que utiliza a tecnologia dos CLP's.

Laboratório de CNC Industrial

Destina-se à prestação de serviços de Assistência Técnica às empresas, o Laboratório de CNC Industrial está equipado com um Centro de Usinagem Vertical, no qual é feita a digitalização de modelos sólidos e a usinagem, utilizando recursos de CAD-CAM. Também encontram-se, neste laboratório, uma máquina de eletro-erosão a fio e um torno CNC.

Laboratório de Informática

Este laboratório é utilizado para aprendizado de software. É composto de 8 microcomputadores interligados na rede da escola, permitindo inclusive o acesso simultâneo à Internet.

ANEXO C

PROJETOS DESENVOLVIDOS PELO NATT

PROJETO	EMPRESA	N° HS
Diagnóstico para automação de estações de tratamento e bombeamento de água	Água limpa	300
Desenvolvimento de circuitos microcontrolados para o comando e acionamento de movimentores de portas e portões baseado no microprocessador Motorola.	PORTÃO Ind. Com. de Equipamentos Eletro-Eletrônicos Ltda.	200
Assessoria tecnológica em máquina para servir café por auto-atendimento.	Gabriel Costa Sachett Locação de Máquinas Ltda.	03
Assessoria tecnológica para desenvolvimento de controlador microprocessado.	PORTÃO Ind. Com. de Equipamentos Eletro-Eletrônicos Ltda.	20
Levantamento mecânico/eletrônico de uma máquina de Hot Stamp.	ENGEPLAS Indústria de Plásticos e Engenharia Ltda.	70
Programa de produtividade e racionalização do processo produtivo.	PRODUARTE & Cia Ltda.	80
Conserto de máquina para soldar com ultrassom.	CAFÉ SALUTE Indústria Comércio e Agorpecuária Ltda.	31

PROJETO	EMPRESA	N° HS
Aperfeiçoamento e racionalização do processo produtivo – Confiabilidade e capacidade de produção.	METALÚRGICA FORMATTO Ltda.	100
Assessoria tecnológica	KEKO Acessórios Ltda.	04
Reorganização e racionalização do processo dos departamentos de compras e almoxarifado: - Confiabilidade no sistema de abastecimento e armazenamento.	MEGA PINTURA-Máq. e Equip. Ltda.	100
Diagnóstico do setor produtivo.	PRODUARTE & Cia Ltda.	20
SEBRAEtc parra diagnóstico do setor produtivo.	METALÚRGICA FORMATTO Ltda.	16
Implantação de um novo produto - Criação de um setor de produção de facas em aço inox.	Metalúrgica FACA Ltda.	100
Diagnóstico do Setor Produtivo.	NUETEC – Indústria Metalúrgica Ltda.	20
Assessoria Tecnológica – Levantamento das necessidades de desenvolvimento de recursos humanos.	Fábrica de Guinchos S/A.	13
Assessoria Tecnológica	Cristina Malhas	20

PROJETO	EMPRESA	N° HS
Novas tecnologias de produtos – Desenvolvimento de circuito microcontrolador baseado no microprocessador PIC para uma Máquina de chanfrar couro.	LUNNETA Produtos Eletrônicos Ltda.	142
Novas tecnologias de produtos – Desenvolvimento de circuito microprocessador para um forno industrial baseado no microprocessador PIC.	STONNETA Produtos Elétricos Ltda.	142
Assessoria Tecnológica.	Rodafibra	03
Assessoria Tecnológica.	STONNETA Produtos Elétricos Ltda.	20
Assessoria Tecnológica.	Sebrae	24
Acompanhamento de funcionário para assumir o posto de operador de centro de usinagem.	Fábrica de Guinchos	104
Gestão Empresarial.	ZULU Implementos Rodoviários Ltda.	100
Integração robô industrial com injetora de material plástico.	PLÁSTICO CARE Indústria Plástica Ltda.	120
Assessoria para otimização do processo produtivo.	Metalúrgica FACA Ltda.	100
Projeto do comando e acionamento de movimentadores de portas e portões.	PORTÃO	100

PROJETO	EMPRESA	N° HS
Projeto de um equipamento automático para soldar por brasagem.	O SOLDADOR Soldas e Componentes Ltda.	115
Otimização Industrial e Elaboração do Plano Estratégico.	Panificadora SÓ PÃO	100
Otimização Industrial e Elaboração do Plano Estratégico.	Panificadora SÓ PÃO	100
Automatização do sistema de aquecimento de piscinas.	SÓ NADAR Escola de Natação	100
Assessoria tecnológica para implementar melhorias num circuito eletrônico que comanda os movimentadores automáticos de portas e portões.	PORTÃO	20
Automatizar uma injetora com a implantação de um CPL.	MECÂNICA FARROUPILHA	50
Assessoria tecnológica: medições de formas de onda com osciloscópio digital e impressão com plotter.	Freios Masterizado	02
Aperfeiçoamento e racionalização do processo e da programação de transportes.	Eliaste Zuliano	100
Aperfeiçoamento e Racionalização do Processo Produtivo.	MEGA PINTURA	100
Gravação de Eprom	Personalização Sistemas e Equipamentos Ltda.	01

PROJETO	EMPRESA	N° HS
Projeto de Competitividade em parceria .	Metalurgica FACA	100
Conversão Analógico-Digital do Sistema de Medição da Carga do Guindaste.	Fábrica de Guinchos S.A.	200
Otimização industrial.	BROCHES Presentes e Artigos Promocionais	90
Otimização industrial	BRASIL CORES	375
Diagnóstico do Processo Produtivo	Borbonite	20
Diagnóstico do Processo Produtivo	Diboms	20
Levantamento de Curvas e Plotagem	Freios Masterizado	2
Assessoria no Aprimoramento de uma Placa de Controle	ELIPSE	30
Elaboração e Teste de um Protótipo Para estampagem de Massa Para Pizza	Panificadora SÓ PÃO	250
Desenho de um Sistema de Tratamento Químico	QUÍMICA FINA	13
Confecção de Pré-Projeto de um dispositivo semi-automático para montagem de lonas e matas de borracha	KIT BORRACHA	90

ANEXO D

CARTAS DE APRESENTAÇÃO

ANEXO E

CURRÍCULO VITAE