



Fundação Getulio Vargas

Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas

Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa

Curso de Mestrado em Gestão Empresarial

Análise do impacto das tecnologias de inclusão social desenvolvidas pela Divisão
de Desenho Industrial do Instituto Nacional de Tecnologia na fabricação de
produtos em PET

PROFESSOR DOUTOR ORIENTADOR ACADÊMICO

Hermano Roberto Thiry-Cherques

Dissertação apresentada à Escola Brasileira de Administração Pública e de
Empresas (EBAPE) da Fundação Getulio Vargas (FGV) para a obtenção do título
de Mestre.

Andréa Lessa da Silva Costa

Rio de Janeiro

2007

Dedicatória

Ao meu filho Bernardo, razão de tudo.

À memória de Juarez Távora Veado, mestre de muitos,
pela oportunidade de aprender com o seu exemplo.

Agradecimentos

À Gilda Coelho e Domingos Naveiro, pela amizade e orientação decisiva que fizeram toda a diferença.

Ao Júlio C. Augusto da Silva e ao Marcos Garamvölgyi, pelas informações e depoimentos que possibilitaram a execução e conclusão desse trabalho.

À Maria Aparecida Neves, pelo incentivo e carinho constantes.

À minha família, pela força e a aprendizagem amorosa.

Aos amigos de sempre, obrigada pela convivência carinhosa e pelo apoio incondicional, acreditando, a cada momento, que essa era mais uma etapa a ser vencida.

À minha turma do mestrado em gestão empresarial, pela possibilidade de compartilhar experiências, ensinamentos e dificuldades de modo gratificante.

Aos professores da EBAPE, pelos ensinamentos e o intercâmbio de idéias que proporcionam importantes instrumentos de transformação para o nosso crescimento profissional.

Resumo

O Instituto Nacional de Tecnologia desenvolve um conjunto de ações visando o combate à miséria, a geração de novas oportunidades de emprego e renda, e a preservação do meio ambiente. São projetos de interesse social, voltados para o desenvolvimento sustentável e a promoção da inclusão social das populações marginalizadas.

Um dos projetos desenvolvidos objetiva principalmente a geração de trabalho e renda para catadores de material reciclável e artesãos, através do repasse de técnicas de construção de produtos com garrafas PET recolhidas, em escala artesanal ou seriadas, permitindo, com isso, que os trabalhadores passem a comercializar um produto com valor agregado maior do que a sucata.

A possibilidade de os catadores manufaturarem produtos acabados, a serem comercializados em paralelo à venda da sucata recolhida, se encontra em uma posição de destaque como forma de aumentar a renda dos grupos. O produto final é manufaturado localmente pelas comunidades, reduzindo custos de logística e transporte de matéria. As soluções e os produtos podem ser desenvolvidos pelos próprios trabalhadores, estimulando a criatividade e o artesanato local. Tal projeto vem sendo aplicado em comunidades do Rio de Janeiro, Brasília e Salvador.

Esta dissertação, usando a metodologia de estudo de caso, analisa os projetos desenvolvidos pela Divisão de Desenho Industrial do INT em diversas comunidades, focando os seus resultados e desdobramentos.

Palavras-chave: design; reciclagem; PET; comunidades de baixa renda; inclusão social; política de ciência, tecnologia e inovação.

Abstract

The National Institute of Technology is developing actions aimed at fighting social inequalities, the generation of new employment opportunities and income, and preservation of the environment. These are projects of social interest, focused on sustainable development and promoting social inclusion of marginalized populations. One of the projects developed aims mainly the generation of employment and income for people who collect recyclable materials and craftsmen, through transfer of techniques of products manufacturing with PET bottles, allowing them to obtain new products with greater value than scrap.

The possibility for the workers to obtain finished products to be commercialized in parallel to the sale of the collected scrap, is an interesting way to increase the income of the groups. The final product is manufactured locally by communities, reducing costs of logistics and transport. The solutions and products can be developed by the workers themselves, stimulating creativity and local crafts. This project was implemented in Brazil in communities in Rio de Janeiro, Brasilia and Salvador.

This dissertation, using the methodology of case study, examines the projects developed by the Division of Industrial Design of INT in different communities, focusing on its results and developments.

Keywords: design; recycling; PET; low income communities; social inclusion; science, technology and innovation policies.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1 RELEVÂNCIA DO ESTUDO E OBJETIVOS DA PESQUISA	13
1.1 Problema	13
1.2 Objetivo	13
2 METODOLOGIA	15
3 CT&I COMO VETOR DE DESENVOLVIMENTO NACIONAL	18
3.1 A Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação	25
3.2 Programa de CT&I para a Inclusão e Desenvolvimento Social	30
4 O MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MCT	33
4.1 Políticas públicas de inclusão social: uma responsabilidade compartilhada	35
5 INT: UM POUCO DA SUA HISTÓRIA	39
5.1 A trajetória institucional	40
5.2 O INT e o trabalho voltado à inclusão social	47
5.2.1 Ceramistas artesãos do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais	48
5.2.2 Tecnologia solidária	49
5.2.3 Couro vegetal – a tecnologia ecológica	50
5.2.4 Apoio à micro e pequena empresa	51
5.2.5 Energia	52
5.2.6 Utilização de biomassa (óleos vegetais) no desenvolvimento rural	54
5.2.7 Avaliação de produtos	55
5.2.8 Responsabilidade social corporativa	55
6 A DIVISÃO DE DESENHO INDUSTRIAL DO INT	58
6.1 O atual formato organizacional da DvDI	58
6.1.1 Projeto de produtos	59
6.1.2 Ergonomia	59
6.2 A consolidação da competência em desenho industrial	61
6.2.1 Implantação do grupo: 1973-1975	61
6.2.2 Período de grandes mudanças de rumo: 1976-1982	62
6.2.3 Adoção de novas mudanças e centralização nas áreas de atuação: 1983-1989	63
6.2.4 Definição de metas estratégicas: 1990-1994	64
6.2.5 Período de redefinição do papel do Estado e de suas instituições: 1995-2001	65
6.2.6 Mercados globalizados e abismo social: o design como instrumento de competitividade das empresas brasileiras, além do design social para a geração de emprego e renda: 2002–2006.	66

6.3	Projetos da DvDI focados em tecnologias de alcance social	67
6.3.1	Apoio a projetos para comunidades, cooperativas e associações	67
6.3.2	Cursos de formação de mão-de-obra para atender à micro e pequena: design e criatividade para artesãos	68
7	ESTUDO DE CASO: PROJETO DE RECICLAGEM DE GARRAFAS PET PARA MANUFATURA DE PRODUTOS	69
7.1	A matéria-prima: a garrafa PET	71
7.2	Considerações sobre o descarte das garrafas PET	72
7.3	Aspectos sociais da reciclagem das garrafas PET	74
7.4	Características do projeto	75
7.5	Objetivos do projeto	75
7.6	Metodologia de desenvolvimento dos projetos	76
7.7	Caracterização das organizações atendidas pelo projeto	78
7.7.1	Fundação Onda Azul	78
7.7.2	Cooperativa Coopmanga	79
7.7.3	Cooperativas de catadores de Salvador e Brasília	80
	Foram realizados cursos de capacitação para associações e cooperativas nas cidades de Brasília e Salvador com o apoio financeiro da Secretaria de Inclusão Social do MCT.	80
7.8	Resultados do projeto	81
7.9	Resultados das entrevistas com executores dos projetos	83
7.10	Avaliação dos projetos	84
	CONCLUSÕES/ RECOMENDAÇÕES	86
	BIBLIOGRAFIA	88

Lista de Figuras

Figura 1: Principais atores do Governo Federal.....	27
Figura 2: Plano de Ação CT&I 2007-2010:	28
Figura 3: Evolução do número de mestres e doutores titulados no período de 1987 a 2006.	29
Figura 4: Evolução do consumo de PET reciclado no Brasil – (2004-2006)	73
Figura 5: Origem do PET reciclado no Brasil.	74
Figura 6A: Moveis em PET de autoria de Julio C. Augusto da Silva e Bernardo Senna – Prêmio Cempre e EcoPET (2005).....	82
Figura 6B: Moveis em PET de autoria de Julio C. Augusto da Silva e Bernardo Senna – Prêmio Cempre e EcoPET (2005).....	82
Figura 7: Móveis de sistema rodela de autoria de Marcos Garam e Marcos Oliva ganhador do Prêmio RECULT – Fundação Onda Azul (2005).	83

INTRODUÇÃO

A globalização e as transformações políticas, sociais, tecnológicas e ambientais apresentam desafios e têm imposto uma nova ordem econômica com ênfase na competitividade e na inovação tecnológica.

A definição de ações convergentes para a construção de políticas baseada nas necessidades da sociedade deve garantir que os indicadores econômicos favoráveis possam ser compartilhados, e as demandas da sociedade atendidas de maneira concreta, com ações efetivas e com resultados para a melhoria da qualidade de vida.

O desenvolvimento sustentável para promover o crescimento econômico, gerando condições favoráveis para o equilíbrio social é o foco de políticas públicas que podem gerar resultados mais efetivos e estáveis.

Ferreira (2006) aponta que as políticas públicas para estimular a inovação tecnológica e promover a competitividade em diferentes segmentos industriais necessitam de instrumentos para estimular a articulação e a participação de diversos atores. Os setores produtivos, a academia, as organizações públicas governamentais e civis devem construir um ambiente favorável ao investimento e executar ações convergentes para a construção de políticas compartilhadas.

No entanto, na rapidez das transformações políticas, econômicas, comerciais, tecnológicas e ambientais que ocorrem no mundo globalizado, a competitividade comanda nossas formas de ação fazendo com que o desenvolvimento seja, muitas vezes, uma meta a qualquer custo (SANTOS, 2001).

O autor acrescenta também que essas transformações apresentam demandas ao Estado, principalmente nos países em que “coexistem duas realidades: alguns setores acadêmicos e industriais são voltados para a pesquisa e desenvolvimento (P&D) e a utilização de tecnologias de ponta em produtos voltados para a competitividade junto aos mercados globais, enquanto outros, em âmbito regional ou local, estão excluídos dos benefícios gerados pela Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), carecendo de tecnologias sustentáveis que estimulem processos

de aprendizagem coletiva e a construção de capacidades, objetivos tão almejados pelos projetos de desenvolvimento ” (FERREIRA, 2006, p. 16).

O desenvolvimento sustentável é um valor fundamental no processo de integração de políticas públicas que tratam da inclusão social. A atual estrutura governamental brasileira possui diversos ministérios, que têm como finalidade a coordenação de políticas públicas de sustentabilidade para a inclusão social entre as suas ações prioritárias, o que acarreta, de forma freqüente, uma ação coordenada por parte do governo.

O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que tem a finalidade de promover o desenvolvimento nacional através da ciência, da tecnologia e da inovação, orienta também os seus programas e projetos para a inclusão social. Entre as instituições vinculadas ao MCT, destaca-se o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), uma instituição de pesquisa tecnológica que tem como atuação prioritária a execução de projetos de cunho social com o objetivo de repasse tecnológico e a execução de projetos de geração de trabalho e renda.

Com o desenvolvimento e transferência de tecnologias ajustadas às necessidades de populações menos favorecidas, o Instituto desenvolve projetos que visam combater os graves problemas provocados pelas desigualdades sociais existentes no Brasil.

A questão da desigualdade social tem sido tema recorrente dos estudos de organismos internacionais e de praticamente todos os países. A definição de políticas públicas e a implantação de mecanismos que resultem em melhoria de indicadores sociais demonstram a importância das análises acadêmicas que possam, através da pesquisa, apontar as estratégias mais efetivas.

Cabe registrar a importância em transferir técnicas e conhecimentos voltados para demandas de comunidades locais. Essa abordagem é justificada pelo fato de aliar a execução de projetos de tecnologias sociais de instituições de pesquisa governamentais direcionados às reais necessidades dessas comunidades.

Diversos países têm estabelecido políticas de desenvolvimento baseadas em atividades relativas ao desenho industrial com o objetivo de aumentar a competitividade de empresas e de países através da diferenciação de produtos, de

gestão e do aumento das exportações. As tecnologias de desenho industrial têm auxiliado não apenas o desempenho de empresas como também as estratégias para a elaboração de políticas públicas que produzam efetivos resultados econômicos e sociais.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é analisar o impacto da tecnologia de desenho industrial como estratégia de política pública de inclusão social através de ações de responsabilidade do Ministério da Ciência e Tecnologia ao qual o Instituto Nacional de Tecnologia está vinculado.

A presente dissertação está estruturada da seguinte forma: após a introdução e a apresentação da relevância do estudo e sua metodologia, discute-se os principais aspectos relacionados à Ciência, Tecnologia e Inovação como vetor de desenvolvimento, delineando o contexto nacional para identificar o referencial no qual está baseada a estratégia do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Em seguida, no capítulo 4, é apresentada a atuação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) como formulador de políticas públicas, e a definição de suas estratégias de atuação relacionadas à inclusão social. Nesse capítulo também são mostrados os conceitos de tecnologias sociais, que, como aponta Ferreira (2006), foram objeto de inserção na política nacional a partir da 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, em novembro de 2005.

O capítulo seguinte analisa a trajetória do Instituto Nacional de Tecnologia, destacando sua atuação na execução de programas e projetos de pesquisa de cunho social e no repasse de técnicas direcionadas para a geração de emprego e renda.

A Divisão de Desenho Industrial do INT é objeto do capítulo 6, com sua experiência na transferência de tecnologias, algumas das quais se tornaram referência no país. São apresentados, também, projetos que se consolidaram como instrumentos para inclusão social, desenvolvidos pela equipe técnica da Divisão.

No capítulo 7, o estudo de caso, abordando o trabalho do INT em projetos de reciclagem de garrafas PET para manufatura de produtos.

Finalmente, temos as conclusões e recomendações, resultantes da análise do impacto da transferência de tecnologia de cunho social para gerar emprego e renda em comunidades carentes que trabalham com reciclagem, neste caso específico, de produtos em PET.

1 RELEVÂNCIA DO ESTUDO E OBJETIVOS DA PESQUISA

A proposta desta dissertação é analisar como a incorporação de inovações pode atuar na melhoria do produto e na qualificação dos trabalhadores envolvidos, tendo como consequência uma melhor qualidade de produto, a ampliação de ganhos e a inclusão social.

1.1 Problema

A tecnologia de inclusão social desenvolvida pelo INT pode melhorar o processo produtivo de fabricação de móveis em PET, gerando trabalho e renda para a comunidade?

Este estudo justifica-se pela necessidade de sistematizar experiências que possam ser utilizadas como modelo de repasse de tecnologias de inclusão social pelos institutos de pesquisa tecnológica no âmbito do MCT.

Como essa experiência é relativamente recente, podemos apontar que o estudo dessas práticas poderá contribuir para o aperfeiçoamento de políticas públicas que ofereçam respostas condizentes com as demandas da sociedade brasileira.

1.2 Objetivo

Apresentar o resultado da análise do impacto das tecnologias desenvolvidas pela unidade de Desenho Industrial do INT do ponto de vista da técnica de fabricação de produtos que utilizam garrafas PET como matéria-prima, em comunidades de baixa renda.

Objetivos intermediários:

Os objetivos intermediários da dissertação visam a identificar:

- se a técnica repassada pelos técnicos do INT melhorou a qualidade dos produtos produzidos;

- se a metodologia elaborada é de fácil assimilação e pode contribuir para formar multiplicadores que possam ampliar a capacidade de repasse das técnicas para fabricação de produtos em PET;
- se a produção após o treinamento possibilitou a melhoria de rendimentos financeiros da comunidade;
- se houve continuidade nos projetos findo o apoio do INT;

A avaliação dessas iniciativas é determinante para o estabelecimento de prioridades e de estratégias governamentais, visando dar maior consistência para a definição de políticas públicas.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada foi o estudo de caso, focando a análise do repasse tecnológico realizado pela unidade de Desenho Industrial do INT em comunidades que trabalham com fabricação de produtos em PET.

Segundo Yin (2005), o estudo de caso é uma forma de pesquisa que busca investigar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Experimentos, levantamentos, pesquisas históricas e análise de informações em arquivos são alguns exemplos de como realizar a pesquisa. Apresentam vantagens e desvantagens, dependendo basicamente de algumas condições. Podemos citar o tipo de questão de pesquisa, o controle que o pesquisador possui sobre os eventos comportamentais efetivos e o foco em fenômenos históricos, em oposição a fenômenos contemporâneos.

Em geral, os estudos de caso representam a melhor opção para as questões do tipo “como” e “por quê”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e o foco está voltado para fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

Os estudos de casos são realizados para reconhecer situações específicas e que podem contribuir para a compreensão de situações semelhantes.

No contexto dessa pesquisa, a escolha dessa metodologia tem como função analisar se o impacto de tecnologias de inclusão social desenvolvidas para uma determinada realidade poderá proporcionar alternativas de formulação de políticas públicas para inclusão social.

O estudo de caso tem como dilema a identificação adequada de situações que são particulares e o que pode ser instrumento para enfrentar questões práticas “sem cair na tentação de buscar generalizações apressadas ou ilegítimas” (Tanaka et al. apud Claro, 2002).

As fontes de evidências utilizadas para a realização do estudo de caso (documentos, diagnósticos, relatórios de avaliação de projetos, visitas técnicas, reuniões e entrevistas) permitem tratar a validade do *constructo* e sua confiabilidade. As fontes de informações formais utilizadas para realizar o estudo

de caso são importantes para confirmar e valorizar as evidências oriundas de fontes informais.

Yin estruturou seis fontes de evidência para o estudo de caso: documentação, registros em arquivos, entrevistas, observações diretas, observação participante e artefatos físicos. De acordo com a classificação do autor, são apresentadas, no quadro a seguir as evidências utilizadas para a realização da presente pesquisa estruturada pelas diferentes fontes.

A política científica e tecnológica e de inovação, a missão do Ministério da Ciência e Tecnologia, a finalidade do Instituto Nacional de Tecnologia, a competência técnica em desenho industrial, a contribuição da sua visão multidisciplinar e a sua atuação em projetos de inclusão social fundamentam a metodologia apresentada neste trabalho.

Fonte	Referências utilizadas
Documentação	Bibliografia utilizada na dissertação, programas governamentais, documentos do MCT e do INT, dissertações e teses sobre o INT, design e inclusão/responsabilidade social, apresentação de propostas de projetos para obtenção de recursos, diagnósticos, apostilas para treinamento, roteiro de planejamento e execução de oficinas, relatórios de execução das atividades do projeto, prestação de contas.
Registros em arquivos	Documentos formais e disponíveis no INT, relatórios de projetos e toda a documentação que está arquivada e é de domínio público na instituição.
Entrevistas	Foram realizadas três entrevistas com integrantes da equipe técnica do Desenho Industrial do INT para avaliar o repasse tecnológico realizado.
Observações diretas	Participação em reuniões externas e internas, observações de reuniões da equipe técnica do projeto, de realização de oficinas de repasse das técnicas, definição de estratégias de continuidades das ações do projeto, apresentação dos resultados.
Observações participantes	A autora é integrante da equipe do Instituto Nacional de Tecnologia; não está diretamente envolvida no projeto, mas participa de atividades relacionadas à coordenação dos projetos desenvolvidos.
Artefatos físicos	O mobiliário e as peças produzidas com material PET.

3 CT&I COMO VETOR DE DESENVOLVIMENTO NACIONAL

O desenvolvimento social e econômico está vinculado ao progresso científico e tecnológico, como também à educação da população. O conhecimento em ciência e tecnologia é, hoje, um dos principais instrumentos de superação das desigualdades (REZENDE, 2005).

Lemos (2003) salienta que o processo de globalização e a disseminação das tecnologias da informação e da comunicação não facilitam a transferência de conhecimento e que apenas algumas informações e alguns conhecimentos são facilmente repassados. Acrescenta que elementos cruciais do conhecimento implícitos nas práticas de pesquisa, desenvolvimento e produção estão enraizados em pessoas, organizações e locais específicos.

“ Assim enormes esforços vêm sendo realizados para estimular a interação entre agentes econômicos e sociais para a sua difusão e conseqüente geração de inovações. Reconhece-se, portanto, no contexto atual de intensa competição que o conhecimento é a base fundamental e o aprendizado interativo é a melhor forma para indivíduos, empresas, regiões e países estarem aptos a enfrentar as mudanças em curso, intensificarem a geração de inovações e se capacitarem para uma inserção mais positiva nessa fase”(LEMOS, 2003, p. 67).

Como indica Passoni (2007) “o empenho do Estado brasileiro em adicionar o vetor social à produção de Ciência e Tecnologia e Inovação se deveu muito mais a iniciativas pontuais do que a uma política integrada e continuada de desenvolvimento social e humano”. Destaca a criação da Secretaria de Inclusão Social do MCT, em 2003, no entanto aponta que ainda é necessário ampliar e fortalecer programas e projetos, criar infra-estrutura e a difundir conhecimentos que correspondam às nossas necessidades.

Aceitar o desafio de ampliar estratégias de ciência e tecnologia para lidar com a exclusão social no acesso e produção do conhecimento, com a produção de alimentos e oportunidades para geração de trabalho e renda deve ser a prioridade na definição de políticas públicas de CT&I complementa Passoni (2007).

A ciência e a tecnologia como parte integrante da política pública para o desenvolvimento, devem nortear ações de Estado que possam construir estratégias para solução dos problemas de maneira consistente.

O papel do Estado brasileiro mudou a partir da década de 1970, passando de um Estado de bem-estar social, desenvolvimentista e interventor, para se configurar como um Estado Mínimo baseado na concepção neoliberal de regular mercados e fiscalizar a conduta dos agentes econômicos (MORETTO & POCHMANN, 2002). Isto altera a atuação do poder público e provoca a redefinição dos espaços institucionais, trazendo como consequência a reforma do Estado e impactos efetivos nas políticas públicas.

Até os anos 1980, as políticas públicas eram centralizadas no poder federal e a sociedade civil estava excluída dos processos decisórios. A ausência de articulação dificultava a coordenação das políticas, resultando em baixa eficiência, eficácia e efetividade (FARAH, 2000, apud LOTTA, 2006).

A partir da democratização do país, os movimentos sociais e categorias profissionais interessados na reforma política e institucional tiveram a oportunidade de estabelecer formas legítimas de participação, consolidando na Constituição Federal de 1988 os eixos democráticos e a equidade dos resultados das políticas públicas (LOTTA, 2006).

Com a redefinição do papel do Estado brasileiro, a partir da década de 1990, enfatizada pelo Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado – Mare (1995), o governo deixa de ser o responsável direto pelo desenvolvimento econômico e social pela via da produção de bens e serviços, fortalecendo-se na função de promotor e regulador das ações de coordenação da política de desenvolvimento (CLARO, 2002).

Essa posição dá prioridade à reformulação do Estado e à maneira pela qual é possível melhorar o seu funcionamento, reconhecendo a importância de ações efetivas: “... nada seria mais inadequado em administração pública do que fazer com eficiência o que não deve continuar sendo feito” (MORETTO & POCHMANN, 2002, p. 52).

No início dos anos 1990, a crise fiscal e a escassez de recursos limitou a atuação do Estado e, como apontado por Gaventa e Jones (2002), a saturação dos regimes de bem-estar social, a globalização e as mudanças demográficas exigiram que o Estado prestasse serviços eficientes e eficazes. A efetividade e a qualidade precisavam nortear as ações governamentais.

Nesse contexto, ganha forma a agenda neoliberal com as propostas do Consenso de Washington defendendo a diminuição do poder do Estado com a desregulamentação e a abertura da economia (LOTTA, 2006). A coordenação e a fiscalização das atividades ficariam sob a responsabilidade do Estado, enquanto a execução seria articulada com a sociedade civil e o setor privado através de parcerias e novos padrões de relacionamento entre esses segmentos.

Lotta (2006) aponta ainda diretrizes que nortearam a concepção da gestão estatal: a democratização interna da máquina pública alterando os processos decisão, o estímulo à inovação, a descentralização das atividades que aproximou as entidades prestadoras de serviços dos cidadãos-usuários melhorando a capacidade de respostas das demandas da sociedade.

Maciel (2005) aponta que o desenvolvimento da ciência e tecnologia como uma das principais forças produtivas no mundo contemporâneo revela o potencial transformador do conhecimento e da informação, de modo qualitativo, com novas perspectivas para o desenvolvimento social e econômico.

A revolução científico-tecnológica ocorrida nos últimos 30 anos transformou não só a produção da vida material como também o conhecimento e as novas exigências de flexibilidade e interdisciplinaridade para responder às demandas sociais.

A inovação não é mais estritamente tecnológica, também se apresenta como inovação social, política, econômica, porque é a própria mudança dos fatores sociais, da cultura, da organização da sociedade civil, etc.

Zouain (2001) apresenta as considerações de Salomon e outros (1993) que a ciência e tecnologia, apesar de serem fatores críticos de sucesso no processo de desenvolvimento e crescimento econômico em longo prazo, não são valorizadas em muitos países em desenvolvimento.

“O grande problema reside no fato de que os que tomam as decisões, como o público em geral, consideram que ciência e tecnologia são fatores exógenos que determinam a evolução da sociedade, independentemente de sua formação histórica, social, política, cultural ou religiosa” (ZOUAIN, 2001, p. 18).

Complementa ainda, a ciência e tecnologia existem através dos seres humanos e que não são inteiramente neutras e isentas de valores.

Zouain aponta ainda que, para Ferreira (1977), a ciência e tecnologia são dois fundamentos essenciais de uma política efetiva de desenvolvimento nacional relacionando a importância das instituições e os mecanismos financeiros que a compõem.

Acrescenta que uma característica da política científica é ser indispensável não só ao desenvolvimento de outras políticas públicas como também contribui para seu próprio desenvolvimento.

Alerta ainda que a política científica também possui uma lógica institucional própria que pertence a um universo instituído de valores de referência que estruturam a comunicação entre os atores de uma política pública e o modo com circulam as informações.

A velocidade das mudanças dos tempos atuais intensifica o nível de incerteza e responsabiliza, a todos, para buscar um caminho possível para enfrentar a questão da inclusão social.

A maior demanda para que as alternativas sejam colocadas em prática nos remete a organização de redes e de parcerias para trabalhar em conjunto buscando um presente e um futuro compartilhados. A idéia de que não podemos esquecer da interdependência nos mostra como ainda precisamos construir coletivamente as nossas ações.

“... mas a emergência do paradigma da complexidade e a ampliação do pensamento sistêmico passaram a exigir visões em novos focos: a diversidade, a incerteza, a complexidade, as relações de interdependência, os processos adaptativos e as interações entre as partes e o todo”(COELHO et al. 2005, p. 199).

Cumpra examinar aqui as implicações do novo quadro que se delineia nos anos 1990, do ponto de vista dos aspectos apontados anteriormente como característicos da política científica e tecnológica implementada no país nas duas décadas anteriores.

Neste sentido, cabe ter presente em particular que, como decorrência da política de abertura da economia, a competitividade aparece como elemento básico da estratégia de crescimento (ou mesmo de sobrevivência) das empresas e como questão central a ser enfocada pelas políticas de governo – em substituição ao objetivo de expansão de capacidade produtiva, no que diz respeito à política industrial, e à busca de autonomia tecnológica, no tocante à política de ciência e tecnologia (GUIMARÃES, 1994).

A tecnologia tem exercido um papel fundamental no aperfeiçoamento do processo produtivo, passando a ter um maior valor estratégico para as empresas e países do que outros fatores da produção. Neste contexto, temos assistido a uma gradativa transição da sociedade industrial para uma sociedade baseada no conhecimento onde inovação e conhecimento ocupam papel central.

O documento intitulado *Livro verde da ciência, tecnologia e inovação*, editado pelo MCT em 2001 aponta que (BRASIL – MCT, 2001a, p. 116):

“Muito mais do que no passado, conhecimento e inovação têm, hoje, papel estratégico e insubstituível no processo de desenvolvimento econômico. A conhecida tríade de fatores de produção – capital, trabalho e recursos ‘naturais’ – já não é suficiente, por si só, para assegurar o progresso das nações.”

Em um mundo de produção e mercados globalizados, com as empresas tendo que competir em nível mundial, e onde se observa uma crescente velocidade dos avanços tecnológicos, o conhecimento e a inovação tecnológica têm sido fatores determinantes para o crescimento econômico de empresas e países.

Neste contexto, a capacidade de produzir novos conhecimentos e de transformar este conhecimento em produto para o mercado de forma ágil ganha mais importância. As transformações econômicas e sociais relevantes e a difusão e os impactos sobre a divisão do trabalho nas nações menos avançadas ainda são

lentos, mas já transformam as relações de trabalho e acarretam novos índices de produtividade. Acrescentam que as tecnologias da informação e das comunicações têm conduzido à industrialização dos serviços, à inovação organizacional e a novas formas de comercialização dos serviços, o que se reflete na produção e no consumo de produtos e na oferta de diversos serviços.

Como consequência podemos observar os reflexos na natureza do trabalho humano, que se manifestam por meio de uma diversidade crescente nas ocupações do sistema econômico.

Para Pochmann (2005) em diferentes momentos da história ocorreram mudanças no processo produtivo que alteram também a conformação da sociedade. Além de modificar a base técnica responsável pela dinâmica do capital verifica-se também a rápida difusão de uma nova onda de inovação. A consequência é que se transformam os processos de produção e de trabalho nos setores mais dinâmicos da economia a partir da produtividade, dos lucros e da queda de preços.

Segundo Cassiolato e Lastres (2000, p. 237):

Entre os poucos consensos estabelecidos no intenso debate que procura entender a globalização, encontra-se o fato de que a inovação e o conhecimento são os principais fatores que definem a competitividade e o desenvolvimento das nações, regiões, setores, empresas e até indivíduos."

A globalização impulsionou as transformações no papel do Estado e a importância crescente do desenvolvimento científico e tecnológico com foco no mercado.

Longo (2000, p. 10) aponta que para lidar com as mudanças tecnológicas e buscando diminuir custos, as empresas se aproximaram de universidades e institutos de pesquisas tecnológicas o que acarreta a necessidade de produzirem para o mercado. É necessário conhecer as necessidades e gerar soluções tecnológicas condizentes com a demanda.

Deve-se registrar que as transformações no papel do Estado, as mudanças técnico-científicas, os novos padrões de concorrência e a globalização dos mercados alteram as relações entre as instituições públicas de pesquisa e o ambiente da inovação tecnológica exigindo novos padrões organizacionais.

Cabe mencionar que diversos modelos conceituais foram estabelecidos para analisar a gestão dos institutos públicos de pesquisa, como é o caso do INT.

Lima (1999, p. 91) registra que, como resposta a este cenário de transformações, os institutos públicos de pesquisa do Brasil têm passado por profundas modificações. Como muitos deles eram (e são) dependentes do Estado, isso dificultou a missão de promover a inovação neste ambiente. Pouco a pouco, porém, os institutos públicos que lidam com o desenvolvimento tecnológico e a inovação tiveram que se ajustar e reformular sua forma de atuação, buscando atuar em parceria com o setor produtivo.

Para que se possa contextualizar a importância da C&T no processo de transformação social, Schwartzman (2002) nos apresenta a visão de que, tradicionalmente, os cientistas trataram de resolver esta questão pela valorização do conhecimento científico e técnico como uma forma superior de conhecimento e pelo uso do argumento de autoridade.

Indica o autor que o conhecimento científico, baseado na razão e na observação controlada da realidade, era apresentado como um conhecimento iluminado, produtor de verdades superiores àquelas reveladas pela religião ou pelo sentido comum indicando assim a sua natureza ética e filosófica. Além disto, o conhecimento científico e técnico prometia riqueza e saúde, resultados práticos que outras formas de conhecimento não poderiam proporcionar.

Schwartzman (2002) acrescenta ainda que, sob a ótica da autoridade, era estabelecida a visão social e institucional indicando que os conhecimentos científicos eram referidos e produzidos em um contexto social das comunidades científicas e acadêmicas, que possuíam uma cultura própria só acessível aos iniciados e na qual só se poderia ter acesso através da formação e da educação exclusivas. A preocupação dos cientistas em difundir os valores da ciência entre o público, através das escolas e universidades, não foi suficiente para garantir o entendimento e a importância dos trabalhos e participar das decisões relativas à produção do conhecimento científico e tecnológico. “Assim, o público deveria apreciar o trabalho dos cientistas, dar a eles todo o apoio e os recursos que eles precisassem, mas deixando que eles resolvessem o que era melhor para todos”.

Cabe registrar que Schwartzman (2002) aponta que o mais adequado é que os especialistas não continuem na posição antiga de donos absolutos da verdade, e compartilhem seus dilemas e perplexidades com a sociedade.

Neste contexto, um desafio atualmente enfrentado é a divulgação e a popularização das ações de ciência e tecnologia e de seus resultados.

“Uma parte importante desta mudança vem sendo produzida por organizações que ocupam lugares intermediários entre o mundo da ciência e o mundo da sociedade, em seus diferentes aspectos. Algumas das chamadas instituições do terceiro setor podem desempenhar este papel. Para isto, elas precisam desenvolver competências tanto nas áreas técnicas quanto no relacionamento com diferentes segmentos da sociedade. Com esta dupla competência, elas podem angariar o respeito e a legitimidade tanto da área científica e técnica quanto dos movimentos e organizações sociais, e desta forma desempenhar importante papel de tradutoras entre os mundos da ciência e da tecnologia e a sociedade mais ampla” (SCHWARTZMAN, 2002). ”.

O mundo da ciência e da tecnologia não é mais o mundo fechado das comunidades científicas e técnicas. O que se faz cada vez mais necessário é aproximar a academia e as instituições de pesquisa da definição de políticas públicas da sociedade.

A construção social e política de trajetórias sustentadas de desenvolvimento deve promover a inclusão de parcelas crescentes das populações marginalizadas, a incorporação sistemática dos frutos do progresso técnico e atenção permanente para as condições da sustentabilidade ambiental, entre outros elementos.

É fundamental que esse processo transformador seja promovido simultaneamente em várias dimensões (produtiva, social, tecnológica etc.) e em várias escalas espaciais (local, regional, nacional ou global) (CGEE/ MCT, 2007).

3.1 A Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

A política científica e tecnológica começa a fazer parte da agenda do governo brasileiro durante os anos 1970, na elaboração e execução do I Plano Básico

Nacional de Desenvolvimento (I PND, 1972-74) e do I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT, 1973/74), seguido pelos II e III PBDCT (REZENDE e VEDOVELLO, 2006).

Dessa fase até os anos 1990, as instituições governamentais voltadas para a coordenação, articulação, fomento e execução das atividades científicas, tecnológicas e de inovação têm sido estruturadas e outras fortalecidas.

Nesse sentido, as políticas e mecanismos que têm como objetivo produzir um sistema de inovação dinâmico capaz de apoiar o desenvolvimento nacional foram direcionados para possibilitar uma melhor organicidade ao sistema.

A Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (PNCT&I) é conduzida pelo MCT. Conta com a participação de outros ministérios, notadamente os da Educação (MEC), do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), da Saúde (MS), da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), das Minas e Energia (MME), da Defesa (MD), da Integração Nacional (MIN), do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP), da Fazenda (MF) e a Casa Civil da Presidência da República.

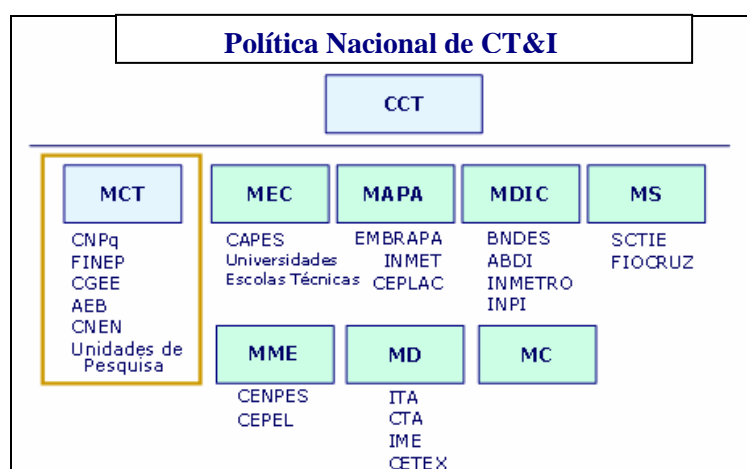
O Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), diretamente vinculado à Presidência da República, define as diretrizes estratégicas para atuação do MCT (3ª Conferência Nacional de CT&I, 2006).

Os elementos da PNCT&I são norteados pela determinação de transformar CT&I em instrumentos do desenvolvimento nacional, de forma sustentável com os seguintes objetivos:

- consolidar, aperfeiçoar e modernizar o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, expandindo a base científica e tecnológica nacional;
- criar um ambiente favorável à inovação no país, estimulando o setor empresarial a investir em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação;
- integrar todas as regiões ao esforço nacional de capacitação para ciência, tecnologia e inovação;

- desenvolver uma base ampla de apoio e envolvimento da sociedade na Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação;
- transformar CT&I em elemento estratégico da política de desenvolvimento econômico e social do país.

Os principais ministérios e instituições vinculados e responsáveis pela atuação sistêmica da política de ciência, tecnologia e inovação estão apresentados na figura 1.



Fonte: MCT – Plano de Ação 2007-2010 – Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional – Política de Estado, 2007.

Figura 1: Principais atores do Governo Federal

No Plano de Ação 2007-2010 para a Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional, apresentado pelo ministro Sergio Rezende em 20 de novembro de 2007, os planos e as políticas atuam de forma sistêmica e integram a política econômica integrados com a política de Estado, como apresentado na figura 2.



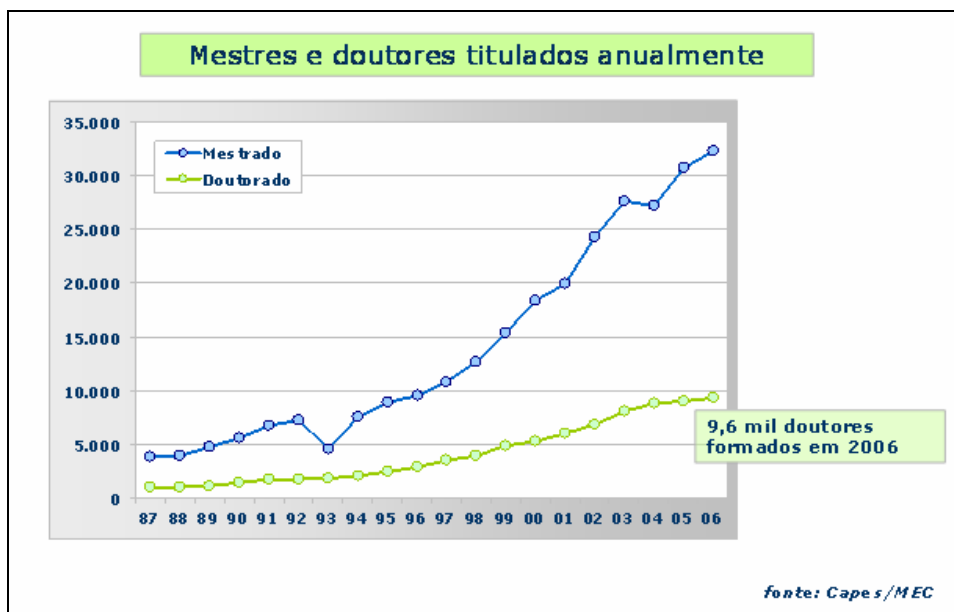
Fonte: MCT

Figura 2: Plano de Ação CT&I 2007-2010

Como apresentado na figura 1, a estrutura atual federal de CT&I é composta por instituições e organizações de articulação e coordenação das ações como o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), de financiamento, como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)/Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio Exterior, o Ministério da Educação, entre outros.

A implementação de Fundações de Apoio à Pesquisa nos Estados (FAP's) que apóiam as atividades de CT&I no nível local complementaram as ações do governo federal. As FAP's consideram a especificidade e a diversidade local e as competências existentes o que fortalece as ações conjuntas de governo. Muitos Estados contam ainda com institutos de P&D, universidades públicas e privadas que complementam as atividades desenvolvidas em nível federal.

A estrutura de apoio às atividades de CT&I tem permitido ao país alcançar resultados expressivos em diversas áreas. Um exemplo é o crescimento do número de mestres e doutores titulados (figura 2) e o número de artigos publicados em revistas internacionais (figura 3).



Fonte: CAPES/ MEC

Figura 3: Evolução do número de mestres e doutores titulados no período de 1987 a 2006.

Diante desses indicadores deve-se registrar a implementação de medidas que viabilizaram recursos financeiros para apoio às atividades de CT&I. Pode-se citar, como exemplo, os fundos setoriais estabelecidos com o objetivo de garantir a ampliação e a estabilidade do financiamento para a área e a criação de um novo modelo de gestão, fundado na participação de vários segmentos sociais, no estabelecimento de estratégias de longo prazo, na definição de prioridades e com foco nos resultados.

Essa estratégia de financiamento para os projetos de CT&I democratizou o acesso a financiamentos e possibilitou a elaboração de editais públicos aos quais qualquer instituição de pesquisa, universidade ou empresa pode se habilitar e concorrer a recursos financeiros do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), para execução de projetos nas seguintes áreas: Aeronáutica, Agronegócio, Amazônia, Aquaviário, Biotecnologia, Energia, Espacial, Recursos Hídricos, Tecnologia da Informação, Infra-Estrutura, Mineral, Petróleo e Gás Natural, Saúde, Transporte e Verde Amarelo.

A Política Nacional de CT&I está estruturada em quatro eixos estratégicos:

- expansão e consolidação do sistema nacional de CT&I;

- política industrial, tecnológica e de comércio exterior;
- objetivos estratégicos nacionais;
- C&T para a inclusão social (que é tratada a seguir).

3.2 Programa de CT&I para a Inclusão e Desenvolvimento Social

O Programa de CT&I para a Inclusão e Desenvolvimento Social (MCT, 2007) tem o objetivo de ampliar a capacidade local e regional para gerar e difundir o desenvolvimento social, visando diminuir a exclusão social, gerar trabalho e renda e propiciar a melhoria do nível de vida da população menos favorecida.

O público-alvo é constituído por agricultores familiares, comunidades tradicionais, catadores de materiais recicláveis, deficientes, idosos, participantes de cooperativas e associações. Atende ainda a grupos populacionais vulneráveis de políticas públicas do governo federal, em parceria com instituições de ensino, pesquisa e extensão, empresas, prefeituras, comunidade local e a sociedade em geral.

O programa permite a apropriação local da ciência, da tecnologia e da inovação para levar conhecimento e melhor atender às demandas sociais específicas. Auxilia, também, no combate das disparidades, com a valorização das potencialidades e especificidades regionais.

Como objetivos específicos do programa, destacam-se os seguintes pontos:

- possibilitar o desenvolvimento social a toda sociedade brasileira;
- possibilitar a ampliação da capacidade local e regional na geração, disponibilização e aplicação de técnicas e metodologias para cada território e atividade segundo as características de cada segmento da sociedade;
- possibilitar a geração de emprego e renda mediante a aplicação de tecnologias sociais apropriadas;
- disponibilizar os meios e instrumentos indispensáveis à promoção do desenvolvimento econômico e social para os setores produtivos e segmentos da sociedade à margem dos avanços tecnológicos existentes e já disponíveis;
- promover o incentivo à pesquisa e à extensão tecnológica;

- capacitar grupos sociais e trabalhadores no uso e prática de tecnologias produtivas e sociais;
- propiciar a organização de grupos de produtores de bens e serviços na aplicação de técnicas e metodologias produtivas;
- apoiar projetos em instituições de ensino e pesquisa, em organizações privadas e da sociedade civil de interesse público, com foco na difusão, identificação e prática de técnicas alternativas na produção de bens e serviços;
- apoiar eventos que incentivem debates, propiciando a divulgação e a difusão da importância da ciência e tecnologia para o desenvolvimento econômico e social;
- promover o uso racional e ecológico dos recursos naturais, com aumento do valor agregado nos produtos e bens produzidos;
- apoiar projetos e atividades que promovam a inclusão social de populações vulneráveis, tais como: comunidades remanescentes de quilombo; idosos; catadores de materiais recicláveis; assentados da reforma agrária; agricultores familiares; pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida; comunidades tradicionais e ribeirinhas;
- apoiar a formulação e a implementação de políticas, programas, projetos e ações destinadas ao desenvolvimento da segurança alimentar e nutricional, visando à inclusão social e à redução das desigualdades regionais.

Para todas as atividades e ações a serem desenvolvidas é essencial destacar os seguintes aspectos:

- presença de componentes tecnológicos no âmbito dos produtos, técnicas ou metodologias a serem implementadas, tanto de equipamentos, instalações como de suporte (insumos, treinamento e capacitação);
- identificação do público-alvo a ser beneficiado e em que medida o apoio solicitado irá resolver ou solucionar os problemas tecnológicos ou sociais, e como os resultados esperados irão beneficiar a população mais vulnerável e promover a inclusão social dessa parcela da população;

- consideração a respeito dos resultados a serem produzidos pelos investimentos programados, ou seja, não considerar apenas e unicamente os objetos, itens e componentes a serem financiados, mas acima de tudo como os bens a serem adquiridos ou produzidos irão beneficiar os segmentos para os quais o projeto ou a atividade está direcionada;
- aliar tecnologia com geração de emprego e renda, de tal forma que a inclusão social seja evidenciada.

4 O MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MCT

Responsável pela formulação e implementação da Política Nacional de Ciência e Tecnologia, o Ministério da Ciência e Tecnologia foi criado em 15 de março de 1985, pelo Decreto nº 91.146, como órgão central do sistema federal de Ciência e Tecnologia.

Suas áreas de competência estão direcionadas para o patrimônio científico e tecnológico e seu desenvolvimento; a política de cooperação e intercâmbio concernente a esse patrimônio; a definição da Política Nacional de Ciência e Tecnologia; a coordenação de políticas setoriais; a política nacional de pesquisa, desenvolvimento, produção e aplicação de novos materiais e serviços de alta tecnologia (MCT, 2007).

A estrutura organizacional do MCT é apresentada a seguir:

Órgãos Colegiados

- Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia – CCT

Órgãos de Assistência Direta

- Gabinete do Ministro – GABMI,
- Secretaria Executiva – SEXEC,
- Consultoria Jurídica – CONJUR,
- Assessoria de Assuntos Internacionais – ASSIN

Órgãos Específicos

- Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento – SEPED
- Secretaria de Política de Informática – SEPIN
- Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – SETEC
- Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social – SECIS

Unidades de Pesquisa

- Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – CBPF
- Centro de Pesquisas Renato Archer – CenPRA
- Centro de Tecnologia Mineral – CETEM
- Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT
- Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA

- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE
- Instituto Nacional de Tecnologia – INT
- Instituto Nacional do Semi-Árido – INSA
- Laboratório Nacional de Astrofísica – LNA
- Laboratório Nacional de Computação Científica – LNCC
- Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST
- Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG
- Observatório Nacional – ON

Entidades Vinculadas

- Agência Espacial Brasileira – AEB
Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq
- Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP

Organizações Sociais

- Associação Brasileira de Tecnologia Luz Síncrotron – ABTLuS
- Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – IDSM
- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE
- Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada – IMPA
- Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP

As principais áreas de atuação do MCT são Nanotecnologia, Biotecnologia, Tecnologia da Informação e Comunicação, Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos, Inovação Tecnológica, Energia e Recursos Minerais, Ciências do Mar, Antártica, Mudanças Climáticas, Meteorologia, Climatologia e Hidrologia, Gestão de Ecossistemas, Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico de Empresas, Política Nuclear, Atividades Espaciais, Biodiversidade, Economia do Hidrogênio, Biodiesel, Inclusão Social.

Nesse espectro de instituições e atuação, a multidisciplinaridade de funções confere responsabilidade para que o desenvolvimento de programas e projetos voltados para inclusão social tenha que ser focado em interesses nacionais que tenham impacto decisivo na execução de políticas públicas de CT&I.

4.1 Políticas públicas de inclusão social: uma responsabilidade compartilhada

A construção de um projeto nacional pautado pela inclusão é uma responsabilidade do Estado e uma tarefa partilhada pela sociedade. É, também, uma construção quotidiana, para envolver todos, efetivamente, na noção de pátria

. Segundo Ananias (2007), as políticas sociais vieram para ficar porque nosso objetivo é a construção permanente da justiça e igualdade de direitos e oportunidades.

A inclusão social no Brasil, com suas origens históricas foi sempre um desafio a ser enfrentado. Como apontou Ananias (2007), até há pouco tempo, o debate sobre a inclusão social, sobre combate à pobreza e à fome era tema circunscrito, e as iniciativas na área, eram praticamente, exclusividade dos movimentos sociais. O cenário mudou porque o tema envolve as mais diferentes esferas governamentais e não-governamentais e, principalmente, é questão central e objeto de política pública do governo federal.

Se antes a sociedade civil se organizava como podia para implementar ações de apoio à população carente, hoje conta com a coordenação do Estado que assume o compromisso de formulação de políticas para o setor e, democraticamente, busca na sociedade o apoio para formulação de parcerias estratégicas e duradouras.

Moreira (2006) indica que a inclusão social é um dos grandes desafios de nosso país que acumulou enorme conjunto de desigualdades sociais no tocante à distribuição da riqueza, da terra, do acesso aos bens materiais e culturais e da apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

O autor acrescenta que a inclusão social pode ser entendida como a ação de proporcionar para populações, que são social e economicamente excluídas – no sentido de terem acesso muito reduzido aos bens (materiais, educacionais, culturais etc.) e recursos econômicos – oportunidades e condições para serem incorporadas à parcela da sociedade que pode usufruir esses bens.

Um dos aspectos importantes da inclusão social é possibilitar que o cidadão possa ter a oportunidade de adquirir conhecimento básico sobre a ciência e seu

funcionamento e que possa ter condições de entender o seu entorno, de ampliar suas oportunidades no mercado de trabalho e de atuar politicamente com conhecimento de causa.

A intensificação do debate sobre o desenvolvimento motivado pelas mudanças políticas que o mundo vem passando, o acirramento das questões sociais e a incessante degradação do meio ambiente mostram que o desenvolvimento sustentável deve ser a alternativa desejável para promover o bem-estar econômico, a inclusão social e a preservação dos recursos naturais. Essas observações são articuladas pelo professor Ignacy Sachs, da *École des Hautes Études en Sciences Sociales*, na França, que traça o contexto no qual o debate, para a definição de políticas públicas, deve ocorrer.

Nesse particular, o programa de Difusão de Tecnologias para o Desenvolvimento Social do Ministério da Ciência e Tecnologia tem como objetivo contribuir para a melhoria da produtividade de atividades econômicas em comunidades carentes, tanto no meio rural quanto no urbano. Atua na articulação com outras instituições, na formulação de programas e políticas para o desenvolvimento e na difusão de tecnologias apropriadas às realidades locais das comunidades.

Neste aspecto, deve-se criar um ambiente favorável para a geração e o compartilhamento do conhecimento e criar condições institucionais para preservar e armazenar esse conhecimento para que possam ser recuperados posteriormente na geração de novos conhecimentos (PAULUCI et al., 2006). Entende-se compartilhar conhecimento como o processo de transmitir conhecimentos tácitos e explícitos através de práticas formais e informais (GROTTO, 2001, apud PAULUCI et al., 2006).

O Instituto de Tecnologia Social¹ ao aderir a palavra social à tecnologia pretende trazer a dimensão socioambiental, a construção do processo democrático e o objetivo de solucionar as principais necessidades da população para o centro do processo de desenvolvimento tecnológico. Postula, ainda, que o desenvolvimento da

¹ Fundado em 4 de julho de 2001, o Instituto de Tecnologia Social (ITS) é uma associação de direito privado, qualificada como *Oscip* (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público) conforme Lei nº 9.790/99 e publicação no *Diário Oficial da União*, nº 209 – Ministério da Justiça – Seção 1, de 28 de outubro de 2002.

inovação deve ser direcionado para os interesses da sociedade num sentido mais amplo e de modo incluyente. (ITS,2007)

O Instituto de Tecnologia Social (ITS) tem como missão: “Promover a geração, o desenvolvimento e o aproveitamento de tecnologias voltadas para o interesse social e reunir as condições de mobilização do conhecimento, a fim de que se atendam as demandas da população”.

Em suas atividades, o ITS busca contribuir para a construção de "pontes" eficazes das demandas e necessidades da população com a produção de conhecimento do país, qualquer que seja o lugar onde é produzido – instituições de pesquisa e ensino, ONGs, movimentos populares, poderes público e privado.

Desde sua fundação, o ITS vem trabalhando pela ampliação do acesso ao Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e, especialmente, para afirmar o papel das organizações da sociedade civil como produtoras de conhecimento, articulando essas instituições em torno de uma cultura da Ciência, Tecnologia e Inovação comprometida com o fortalecimento da cidadania e a inclusão social.

Considerando o cenário brasileiro de desigualdade social e territorial, o contexto institucional e atividades já em desenvolvimento, foi estabelecida a *Rede de Tecnologias Sociais* com o objetivo de articular a participação de entidades públicas, privadas e organizações não-governamentais sob a coordenação do MCT.

As tecnologias sociais compreendem um conjunto de produtos, técnicas e metodologias simples, de baixo custo e de fácil aplicação, que representam efetivas soluções de transformação social para a realidade brasileira.

A Rede de Tecnologias Sociais representa grande avanço no sentido de articular todas as ações referentes à difusão dessas tecnologias, que têm sido realizadas na esfera governamental, assim como no terceiro setor. Seu grande desafio é multiplicar as experiências bem-sucedidas, por meio da democratização do acesso às informações sobre os processos tecnológicos envolvidos e resultados alcançados.

Ainda no âmbito desse programa de Difusão de Tecnologias, o MCT coordena, planeja, acompanha e avalia ações necessárias para o desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais (APL), por meio da articulação entre os diversos atores públicos e privados envolvidos com a temática. Assim, os APLs têm recebido

o apoio do Ministério em todas as regiões brasileiras. No entanto, duas regiões são prioritárias – a região Norte e a Nordeste –, em função dos desníveis de renda existentes em relação ao resto do país.

Vale destacar, também, o apoio do MCT à implantação de Centros Vocacionais Tecnológicos (CVT), que são centros de capacitação tecnológica voltados à formação profissional de jovens de baixa renda. Os cursos oferecidos são gratuitos, focados nas cadeias produtivas da região onde esses centros estão localizados. Os CVTs são implantados com apoio do MCT, tendo, porém, sua gestão feita por entidades locais, que se credenciam por meio de projetos selecionados pelo ministério.

No âmbito do programa Inclusão Digital, temos o Projeto Casa Brasil. Coordenado pelo Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI) e Ministério da Ciência e Tecnologia, o projeto tem como finalidade combater a exclusão social e digital por meio da universalização e popularização do acesso público e gratuito às tecnologias de informação e comunicação.

O conjunto dessas ações, apoiadas pelo MCT, tem como meta a utilização do conhecimento científico e tecnológico para a superação dos abismos socioeconômicos de nossa sociedade. Cada vez mais é preciso reconhecer o papel da ciência não só como propulsora do desenvolvimento brasileiro, mas, sobretudo, como ferramenta imprescindível de inclusão de parcelas marginalizadas de nossa população.

5 INT: UM POUCO DA SUA HISTÓRIA

O Instituto Nacional de Tecnologia, órgão do Ministério da Ciência e Tecnologia, é o mais antigo instituto federal de pesquisa e repasse de soluções tecnológicas do Brasil, criado em 1921 e situado na cidade do Rio de Janeiro. A missão do Instituto é participar, ativamente, do desenvolvimento e modernização do país, pela incorporação de inovações tecnológicas às atividades de produção e gestão de bens e serviços, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Atualmente, o INT se destaca como um centro dinâmico, cuja linha de trabalho é direcionada para a pesquisa e desenvolvimento tecnológico para a inovação; prestação de serviços técnicos especializados, na forma de assistência tecnológica a empresas, ensaios, análises, laudos, certificação de produtos; informação tecnológica, extencionismo tecnológico e realização de cursos de extensão.

Suas atividades contribuíram significativamente para a construção da história da pesquisa tecnológica do país. Zouain (2001) destacou:

- desenvolvimento da primeira liga de ferro-manganês na década de 1920;
- pesquisas na área de combustíveis que possibilitaram preparar um automóvel Ford para realizar experiência pioneira de utilização do álcool como combustível, em 1925;
- estudos para a utilização de carvão mineral nacional nas indústrias siderúrgicas e da pasta de eucalipto para a produção de papel direcionando assim a implantação deste setor na indústria brasileira;
- análises que confirmaram a existência de petróleo no solo brasileiro em Lobato na Bahia, na década de 1930;
- implantação do primeiro centro de informação tecnológica nacional para atender as demandas do setor industrial, na década de 1960;
- participação intensa, inclusive coordenando estudos e projetos, no Programa Tecnológico do Etanol e no Programa Nacional do Álcool (Proálcool), nas décadas de 1970 e 80;

- desenvolvimento de tecnologias voltadas para as prioridades estabelecidas nos planos estratégicos nacionais de desenvolvimento de pesquisa, prestação de serviços tecnológicos, laboratoriais, informação e assistência tecnológica, na década de 1990.

5.1 A trajetória institucional

O INT foi criado em 1921 com o nome de Estação Experimental de Combustíveis e Minérios (EECM), por Ernesto Lopes da Fonseca Costa, para servir ao Brasil através da pesquisa tecnológica. Seus objetivos iniciais eram investigar e divulgar os melhores processos industriais de aproveitamento dos combustíveis e minérios do país, dando apoio tecnológico às indústrias. Além do estudo sobre o carvão mineral, o instituto iniciou as pesquisas para a utilização do álcool nos motores a combustão, para apresentar resultados importantes muitas décadas depois.

Em 1933, a EECM se transforma em Instituto de Tecnologia. Em 1934, o instituto é transferido para o recém-criado Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio com a denominação definitiva de Instituto Nacional de Tecnologia. Sua finalidade principal era estudar o melhor aproveitamento das matérias-primas nacionais e promover cursos de especialização para técnicos brasileiros (CASTRO e SCHWARTZMAN, 1981).

Os fundadores do INT se preocupam em conhecer as matérias-primas nacionais por considerar que esse era o caminho para o desenvolvimento industrial do país (Zouain, 2001).

Nessa época foram realizadas análises técnicas que confirmaram a existência de petróleo em Lobato, na Bahia, num tempo em que não se acreditava na existente desta fonte energética no país.

No período de 1934 a 1952, o instituto se consolidou como centro de pesquisa, de prestação de serviços técnicos para à indústria e para o setor público e recebeu funções fiscalizadoras, normativas e consultivas.

Em 1938, o INT através de um processo de reestruturação começou a receber subvenções para realizar trabalhos e cobrar pelos seus serviços de rotina, análises e ensaios de materiais.

Até 1940, as pesquisas foram direcionadas para a coqueificação com a mistura de carvão nacional e importado e o gasogênio como substituto da gasolina, questões importantes para o desenvolvimento do país. O instituto assume funções regulatórias e de fiscalização e tem um papel articulador entre os laboratórios de ensaio nacionais e o governo, o que possibilitou a criação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em 1940.

A partir dessa época, a assistência às indústrias, através da disponibilização de sua infra-estrutura laboratorial, passa a ter maior importância, bem como as suas funções normativas de certificação e padronização em relação às atividades industriais. O método de ensaio de concreto à tração é reconhecido internacionalmente como *Brazilian test*.

Atuando como prestador de serviços técnicos, tanto para a indústria quanto para o setor público, além de estabelecer padrões técnicos e emitir certificados técnicos, já nessa época, o instituto estabelece um maior entrosamento com as indústrias, procurando combinar o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas por solicitação do setor empresarial com estudos e diagnósticos formulados pelo próprio instituto (CASTRO e SCHWARTZMAN, 1981).

O INT enfrentou sérios problemas durante a II Guerra Mundial devido ao declínio das importações de combustível e de ligas metálicas para a construção naval. O instituto, no entanto continuou a executar os seus objetivos através do vínculo estabelecido com o empresariado industrial.

Em 1949, o INT iniciou a oferta regular de cursos técnicos, voltados para as necessidades do setor industrial. Foi assinado um convênio entre o INT e o Ministério do Trabalho, a Universidade do Brasil, a Escola Nacional de Engenharia, o atual Instituto Militar de Engenharia, a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro que estabeleceu o primeiro relacionamento formal entre o instituto e a universidade.

A assistência tecnológica à indústria assumiu uma importância cada vez maior através da alocação de técnicos, oferta de cursos, estabelecimento de

padrões técnicos, busca de novos produtos e técnicas e emissão de certificados técnicos.

A morte de Fonseca Costa (único diretor que o instituto tivera até a data), em 1952, foi um fator decisivo para o posterior declínio do instituto. Segundo Castro e Schwartzman (1981, p. 2.66 e 2.67), “a própria natureza do desenvolvimento industrial brasileiro no pós-guerra, que se deu através do ingresso rápido e desordenado de capitais e tecnologias estrangeiras no país, tornando desnecessários e muitas vezes incômodos os serviços e as responsabilidades normativas do Instituto Nacional de Tecnologia... E a perda da liderança de Fonseca Costa e a rigidez institucional e burocrática da administração pública direta fizeram do INT uma instituição cada vez mais passiva e lenta, e sem condições de reencontrar seu lugar na nova realidade do país”.

Assim, desde meados dos anos 1950 até o final dos anos 60, o INT passou por períodos de estagnação.

Em 1960, o INT passou para o Ministério da Indústria e Comércio (MIC). Foram criadas novas divisões técnicas e o setor de Metrologia foi transformado em órgão específico (o Instituto Nacional de Pesos e Medidas). Além das funções e estudo de matérias-primas, cooperação com a indústria nacional e aperfeiçoamento técnico através de cursos, são definidas duas novas funções para o órgão: promover a publicação dos trabalhos científicos e tecnológicos e atuar como órgão consultivo do governo, no campo da tecnologia.

Na medida em que o instituto deixava de ter um papel importante na economia do país, ele perdia também condições de obter os recursos econômicos e políticos necessários para a própria redefinição deste papel.

No final dos anos 60, em 1967, é criado o Programa Tecnológico Industrial e o INT volta a ter um papel central. A ele cabia a supervisão, coordenação, fiscalização e execução deste programa.

No período 1967 a 1971, o Ministério da Indústria e do Comércio apoiou as atividades de participação do instituto em comissões técnicas, o que levou à implantação do Centro de Informações Técnicas (CIT) e do Centro de Avaliação Tecnológica (CAT).

O CIT, com o apoio da Confederação Nacional da Indústria, pretendia criar um sistema de informação para assessorar pequenas e médias indústrias em matéria de tecnologias industriais e estabelecer vínculos entre o instituto e a indústria. Foi extinto, em 1975, através da versão oficial, de que o CIT transformara-se numa custosa base de repasse de tecnologias estrangeiras, subsidiada pelo Estado, em um instituto cuja vocação seria a de exatamente desenvolver tecnologias nacionais (CASTRO e SCHWARTZMAN, 1981).

O Centro de Avaliação Tecnológica (CAT), criado em 1969, tinha como atribuição avaliar equipamentos e instalações industriais para efeitos de dedução de imposto de renda e a de classificar equipamentos e mercadorias para exportação. Cabia-lhe também aconselhar o INT e a indústria em matéria tecnológica e chegou a colaborar sistematicamente com o Instituto Nacional de Propriedade Industrial avaliando e emitindo pareceres sobre projetos e pedidos de transferência tecnológica. Também tinha como objetivo a regulamentação do Funat (Fundo de Amparo à Tecnologia) e a avaliação dos projetos que pleiteassem o financiamento do Fundo. Com a criação de uma assessoria técnica específica na Secretaria de Tecnologia Industrial do MIC, foi esvaziado porque não formou uma equipe e se limitava a atender demandas esporádicas.

Com a criação da Secretaria de Tecnologia Industrial do MIC, em 1972, o INT pôde desenvolver projetos de pesquisa bastante significativos para o desenvolvimento do país. Entre estes projetos, podemos destacar o Programa de Desenvolvimento do Etanol, articulado ao Programa Nacional do Álcool, que teve como fruto o lançamento do carro a álcool no final desta década, em resposta à crise mundial do petróleo.

Em 1973, o projeto de reestruturação do INT integrava o programa Estudos, Coordenação e Estratégia do Desenvolvimento Tecnológico e Industrial, a criação do Grupo de Administração de Projetos e um sistema de avaliação, acompanhamento e controle de projetos do Funat (ZOUAIN, 2001).

Nesta época, o INT direcionou sua atuação para os setores ligados à área do álcool, prioridade do MIC. As outras atividades que o instituto já desenvolvia nas áreas de química orgânica, têxteis, papel e metalurgia continuavam nos laboratórios.

A Fundação de Tecnologia Industrial (FTI), criada em 1978, para dar flexibilidade ao Programa Tecnológico do Etanol, cuja responsabilidade era do INT, foi incorporada ao MIC.

Essa decisão permitiu a ação conjunta do INT/FTI como forma de consolidar o Sistema de Tecnologia Industrial de acordo com bases estabelecidas pelo III Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) e o III Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT).

No entanto, em face da dificuldade de apoio financeiro e da transferência de equipes de projetos para a FTI, o instituto passou a contar com uma equipe menor e com equipamentos e laboratórios que não mais podiam atender aos seus objetivos.

Após sucessivas ações de levantamento e avaliação das alternativas para redirecionar o sistema INT/FTI, foi consolidado um plano de ação para propiciar as condições necessárias para as mudanças e a elaboração do planejamento dos macroobjetivos para o sistema. Em seguida foram estabelecidos os programas de trabalho INT/FTI para o período 1980-1985, que traduziam seu papel institucional dentro do Sistema de Tecnologia Industrial.

Zouain (2001) acrescenta que “o INT/FTI era o principal agente com que contava o governo federal para a ampliação da capacitação tecnológica do parque industrial brasileiro”.

Em 1982, diante das novas diretrizes aprovadas pelo MIC que estabeleciam linhas de atuação específicas para as duas instituições, foi iniciado um processo de reestruturação que separou física e funcionalmente o INT e a FTI.

O INT reorientou suas atividades para os serviços de extensão tecnológica, contratos com empresas e associações de classe e priorizou a capacitação de recursos humanos com um significativo volume de investimentos.

A atuação em áreas prioritárias para o MIC, a criação de novas áreas de competência e a ampliação do quadro de pessoal justificou uma maior alocação de recursos tanto orçamentários como também de fontes de receita de serviços prestados pelo INT. No entanto, a contenção dos recursos da União e a falta de autonomia financeira impediram a eficácia dos resultados do instituto.

Em 1985, foi implantado um processo de gestão que favorecia a interdisciplinaridade do instituto. As atividades estavam voltadas para pesquisas do

álcool, óleos vegetais, poluição industrial, conservação de energia e desenho industrial.

No ano de 1986, o INT foi transferido do MIC para a esfera do MCT e foram traçadas diretrizes para buscar maior interação com o mercado, prazos menores de atendimento às demandas, maior captação de recursos extra-orçamentários e melhoria da eficiência administrativa.

Cabe registrar o direcionamento estratégico para tecnologias de inclusão social, realização de projetos de informação tecnológica, treinamento de pessoal, assistência tecnológica e desenvolvimento e otimização de processos e produtos. Foram estruturados também os projetos voltados para materiais, álcool, química industrial, energia e qualidade industrial.

Em 1989, o INT elaborou seu plano estratégico 1990-1994 e definiu a sua missão como a incorporação de soluções tecnológicas criativas às atividades de produção de produção e gestão de bens e serviços.

Em 1992, um novo processo de gestão foi implementado, com mecanismos gerenciais mais modernos, voltados para a utilidade dos resultados do INT para a sociedade. Neste sentido as pesquisas eram justificadas por critérios baseados na demanda, o que privilegiou a produção das unidades técnicas do instituto.

A nova política de gestão do INT tinha como ponto central uma política de indicadores de resultados no âmbito de um novo cenário mundial que apontava para uma nova orientação da política científica e tecnológica.

Como principais indicadores de avaliação foram estabelecidos indicadores de desempenho do INT sendo que os mais importantes eram os produtos de natureza tecnológica transferidos ou serviços prestados ao setor produtivo e à sociedade em geral.

Os que mais expressam essa importância, de acordo com a Nova Política de Gestão (INT, 1991) são:

- contratos de transferência de tecnologia;
- receita de serviços técnicos e de assistência tecnológica;
- patentes e licenciamentos;
- geração de normas brasileiras e regulamentos técnicos;
- prêmios recebidos;

- publicações em periódicos;
- treinamento de técnicos externos;
- atendimento às solicitações externas de empresas e de pessoas físicas.

As estratégias de atuação foram relacionadas com os produtos e serviços do INT, atendendo às demandas em suas áreas de competências, voltadas para os programas prioritários do MCT e com ênfase na competitividade e na qualidade.

A partir do “Seminário INT: Rumo a estratégias dirigidas pelo mercado – 1995/1999”, foram estabelecidas as metas estratégicas: credenciamento de laboratórios, certificação de produtos, aumento da receita, educação continuada, formação de empresas a partir de tecnologias geradas no INT, atendimento a micro e pequenas empresas, projetos cooperativos e infra-estrutura laboratorial.

A preocupação com o aumento da captação de recursos e com a sustentação do instituto é apresentada também nos planos estratégicos do período. Podemos destacar também a oferta de serviços e produtos em conformidade com normas técnicas nacionais e internacionais, a importância do relacionamento com outras instituições, ampliação das parcerias com empresas, universidades e outros centros de pesquisa, com enfoque na atuação do INT em âmbito nacional e internacional.

Em meados dos anos 1990, a alta administração federal iniciou uma reflexão sobre o papel da pesquisa científica e tecnológica no desenvolvimento econômico federal. Como consequência, houve uma retomada do planejamento de C&T, no plano federal.

Este plano estabelecia três estratégias gerais para a ação neste período:

- construção de um estado moderno e eficiente;
- redução dos desequilíbrios espaciais e sociais;
- inserção competitiva e modernização produtiva.

As diretrizes do plano apontavam os novos rumos, tais como, o aumento da eficiência dos gastos públicos e o fortalecimento das agências de fomento à pesquisa e à inovação.

A partir de 2000, as metas institucionais foram direcionadas para tecnologias para a competitividade, utilidade social e inovação tecnológica. Essa visão

possibilitou que o INT pudesse se reestruturar para atender as demandas do setor industrial e governamental, o que intensificou a interação com a comunidade externa.

Os planos estratégicos incluíam questões como a preocupação com a arrecadação de recursos, o relacionamento externo através de redes cooperativas, a gestão do conhecimento e a incubação de empresas.

Com a mudança do governo, em 2002, que deu prioridade às questões sociais, e diante do cenário nacional e da definição de políticas públicas de C&T voltadas para a inclusão social, para o repasse dos resultados para o setor produtivo e comunidades, tudo isso facilitou as condições para a execução de projetos sociais voltados para as demandas da sociedade.

O INT, que já vinha atuando em projetos nesta linha fortaleceu sua atuação nas tecnologias sociais, destacando-se o trabalho desenvolvido pela área de Desenho Industrial.

5.2 O INT e o trabalho voltado à inclusão social

Desde a década de 1980, o Instituto Nacional de Tecnologia vem executando projetos direcionados à inclusão social, apoiados pelas políticas públicas de difusão de tecnologias de baixo custo e alto valor agregado com o objetivo de gerar trabalho e renda.

Com o desenvolvimento e transferência de tecnologias ajustadas às necessidades de populações menos favorecidas e com soluções simples, o instituto desenvolve projetos que visam combater os graves problemas provocados pelas desigualdades sociais existentes no Brasil (Relatório de Atividades INT, 2005).

Em se tratando de uma instituição pública, que desenvolve tecnologias de interesse social com o objetivo de repasse a diferentes segmentos da sociedade, deve-se divulgar amplamente os resultados para que possam beneficiar maior número de pessoas, associações, regiões e segmentos.

Essa medida vem atendendo à demanda pela melhoria da qualidade de vida através da agregação de valor ao trabalho que são realizados por diferentes comunidades.

Apresenta-se, a seguir, a experiência do INT em projetos de Assistência Tecnológica com cunho social.

5.2.1 Ceramistas artesãos do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais

A região do Vale do Jequitinhonha (MG) possui um clima desfavorável com secas prolongadas e é considerada uma região das mais miseráveis do país. Paradoxalmente, nesse local são criadas peças artesanais de barro, madeira, couro, renda e tecelagem com muita beleza e criatividade. As técnicas artesanais foram, provavelmente, aprendidas com os índios e seguem a tradição da transmissão de mães para filhas. Para grande parte das famílias do Vale, o artesanato é o único meio de sobrevivência, ou uma forma de suprir o orçamento doméstico durante os enormes períodos de seca ou entressafra agrícola.

Um dos maiores problemas enfrentados na produção de cerâmica artesanal é a sua fragilidade estrutural. Mesmo quando bem acondicionadas, há um elevado índice de perdas por fratura, lascas superficiais e quebra de peças durante o transporte, e até mesmo no simples manuseio.

O projeto Assistência Tecnológica às Ceramistas Artesãs da Região do Vale do Jequitinhonha, desenvolvido pelo INT, busca o aprimoramento tecnológico e a proposição de melhorias do processo produtivo das cerâmicas artesanais, com vistas ao incremento da qualidade, incluindo a diminuição no índice de quebra de peças; e à racionalização no uso de matéria-prima, privilegiando a matéria-prima local, como forma de diminuir os custos de transporte, que oneram desnecessariamente a produção e visando também a redução do consumo energético.

O trabalho em questão reveste-se de elevado teor social, uma vez que vem permitindo o aprimoramento do artesanato cerâmico de uma das mais pobres regiões do país, com reflexos palpáveis na geração e no aumento da renda da população local.

O projeto realizou avaliações de campo em três comunidades: Santana do Araçuaí, Santo Antônio (Caraí) e Campo Alegre (município de Turmalina). Foram feitos diagnósticos do processo de produção e o levantamento estatístico, por

comunidade, do índice de quebra das cerâmicas produzidas, o que impede a comercialização.

A partir dos dados coletados foi estabelecida uma estratégia de aprimoramento tecnológico, incluindo a elaboração e impressão da *Cartilha do Ceramista Artesão*.

Destaca-se que a introdução de um forno comunitário para o uso pelas artesãs que, desde sempre, trabalham com fornos individuais, o que constituiu uma intervenção social. Essa mudança representou a construção de parcerias envolvendo associações de moradores e de diversos segmentos locais para o repasse das técnicas de aprimoramento do processo de produção, o que traria vantagens resultantes da substituição do forno individual pelo forno comunitário.

Assim, o conhecimento técnico do INT, bem como a possibilidade de utilização da *Cartilha do Ceramista Artesão* como instrumento de apoio, pode beneficiar um número muito maior de profissionais artesãos, não ficando os resultados restritos a uma única região do país.

5.2.2 Tecnologia solidária

O projeto teve como foco a montagem de uma empresa-escola para transferência de tecnologias geradoras de trabalho e renda para parte da população de Quintino, comunidade localizada no subúrbio do Rio de Janeiro. O segmento inicial consistia na instalação de uma fábrica de produtos de limpeza biodegradáveis.

Este projeto apresentou resultados concretos que o caracterizam como um empreendimento social bem-sucedido. Nas 30 primeiras turmas participaram 361 alunos da Empresa Escola de Detergentes no Cetep – Quintino,

A partir do quarto mês de funcionamento, o projeto tornou-se economicamente sustentável. A unidade-piloto produziu de 6 a 10 mil litros de detergente e desinfetante, mensalmente. Isto significou uma produção em trono de 150 mil litros neste período (18 meses) de funcionamento, que vêm abastecendo todas as unidades da Faetec na cidade do Rio de Janeiro.

Após os primeiros 18 meses de funcionamento, as avaliações ex post apontam que pelo menos 15% dos ex-alunos já estão produzindo, comercializando e gerando renda em função dos conhecimentos adquiridos no curso.

Estimulados pela coordenação do projeto, mais de 20 ex-alunos reuniram-se para criar uma cooperativa, a Cooperlimpe. A cooperativa obtém recursos com a venda de seus produtos (detergente, desinfetante e sabonete líquido), para os vizinhos dos cooperados e, também, nos eventos organizados pelo Coep – Comitê de Entidades no Combate à Fome e pela Vida do Rio de Janeiro e em eventos e feiras de artesanato.

A faixa etária dos alunos que freqüentam os cursos caracteriza-se por uma predominância de jovens: 50% dos participantes têm idade inferior a 21 anos. No outro extremo, a população com idade superior a 50 anos representa 12% do total de alunos.

Verificou-se a abrangência geográfica do projeto, que não ficou restrito às comunidades de Quintino, Piedade e adjacências (onde moram 35% alunos): 23% se deslocam da Baixada Fluminense (Duque de Caxias, Nova Iguaçu e São João de Meriti) e 14% das regiões de Campo Grande, Santa Cruz e Bangu.

5.2.3 Couro vegetal – a tecnologia ecológica

O couro vegetal é um produto obtido através do revestimento de tecido com o látex extraído da seringueira. Embora a extração do látex e a produção de borracha natural na Região Amazônica sejam atividades seculares, as técnicas empregadas para o beneficiamento e coleta do látex não sofreram evolução, dificultando sua produção e comercialização. Em virtude desses problemas, vem ocorrendo um grande desinteresse dos seringueiros pela atividade extrativista, que se tornou uma operação pouco rentável. Conseqüentemente houve um grande êxodo dessas populações para a zona urbana, contribuindo para o aumento da atividade agropecuária e para a implantação de novas culturas, gerando o desmatamento na região.

A fim de abrir novos mercados para as atividades extrativistas e, com isso fixar os seringueiros na sua região de origem, o Instituto Nacional de Tecnologia

realizou um projeto de desenvolvimento tecnológico do couro vegetal, em escala de laboratório. Este projeto contou com o apoio do Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, da Funtac – Fundação de Tecnologia do Estado do Acre, da Cooperativa Chico Mendes em Xapuri, Acre e da Heveacoop – Cooperativa de Seringalistas do Espírito Santo.

O estudo constituiu-se na definição de uma formulação ótima, na substituição do processo de defumação pelo de vulcanização em estufa e na avaliação das propriedades físico-mecânicas do couro vegetal. Em seguida, aperfeiçoou-se o processo através da preparação de produtos pigmentados. Foi realizado em escala de laboratório e apresentou resultados bastante satisfatórios, sendo a tecnologia repassada aos seringueiros, às cooperativas, ao Ibama e para a Funtac.

Uma vez concluída a etapa de desenvolvimento em escala de laboratório, tornou-se indispensável realizar a produção do couro vegetal em escala de campo realizada através da parceria entre Ibama/INT/Heveacoop. O objetivo foi a obtenção de parâmetros mais significativos e a adequação do processo às condições da região (Espírito Santo) onde a tecnologia do setor foi definitivamente consolidada.

A otimização das condições do processo possibilitou a produção de laminados de borracha natural sobre tecido com excelentes propriedades mecânicas, além de ótimo acabamento superficial, possibilitando uma aceitação bastante favorável no mercado de forrações, vestuários, bolsas e calçados. Este trabalho gerou um pedido de depósito de patente ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi).

5.2.4 Apoio à micro e pequena empresa

Esta atividade busca promover o desenvolvimento e aperfeiçoamento das micro e pequenas indústrias criando uma cadeia produtiva onde os bens gerados possuam valor tecnológico, permitindo a sua competitividade diante do mercado interno e externo.

Visa também o aproveitamento otimizado de insumos, reduzindo custos de produção e gerando novas tecnologias de utilização dos materiais e geração de empregos.

Alguns setores foram considerados prioritários no desenvolvimento dessas atividades:

- **Borracha**

O foco deste trabalho foi promover o apoio tecnológico às micros e pequenas indústrias de artefatos de borrachas, filiadas ao Sindicato das Indústrias de Borracha do Estado do Rio de Janeiro (Sindborj/Firjan), que congrega aproximadamente 50 indústrias empregando um contingente expressivo de mão-de-obra na fabricação de artefatos de borracha em geral.

- **Cerâmica vermelha**

O segmento de cerâmica vermelha exerce forte influência em toda a cadeia do macrocomplexo da construção civil. No global, as cerca de 7mil pequenas e médias empresas deste segmento geram cerca de 220 mil empregos diretos segundo estimativas conservadoras e movimentam mensalmente milhões de toneladas de matérias-primas argilosas. Dentro do conjunto de ações implementadas pelo INT nos últimos anos em apoio ao segmento de cerâmica vermelha, destacamos os seguintes estudos/projetos/atividades, incluindo a formação de recursos humanos: estudo de matérias-primas argilosas do estado do Rio de Janeiro; desenvolvimento de blocos cerâmicos estruturais leves; desenvolvimento de componentes de moldes de extrusão utilizados na conformação de produtos de cerâmica vermelha.

5.2.5 Energia

As atividades desenvolvidas na área de energia, em apoio às MPEs, envolveram:

- **Diagnósticos energéticos**

Este trabalho teve por objetivo a realização de diagnósticos sobre o uso da energia em micro e pequenas empresas, visando apontar medidas de economia e de otimização de processos e equipamentos. As empresas atendidas recebiam uma

orientação individualizada ou um tratamento setorial, através de diagnósticos energéticos, que indicavam projetos e medidas a serem introduzidas, além do potencial de economia de energia existente em cada caso. Uma vez implantadas, estas medidas traziam redução de custos com a energia nas empresas, tanto de energia elétrica quanto de combustíveis, tornando-as mais eficientes, produtivas e competitivas.

- **Implantação de unidades de demonstração sobre o uso eficiente de energia nas pequenas e médias empresas**

Objetivou o desenvolvimento e a implantação de empresas-modelo (unidades de demonstração) sobre eficiência energética, visando disseminar amplamente novos conceitos e informações sobre tecnologias mais apropriadas para a otimização energética de processos produtivos e de seus benefícios em geral (redução de custos, aumento de produtividade, redução de poluição ambiental etc.). Consistiu em um trabalho com abordagem setorial, tendo sido selecionados setores de maior representatividade no estado do Rio de Janeiro. A partir daí, seguiram-se as etapas de escolha de empresas com perfil adequado, desenvolvimento de estudos e de engenharia para a definição de projetos e medidas específicas a serem implantadas nas empresas, negociação com fornecedores de tecnologias, acompanhamento da implantação de medidas, avaliação final de resultados e a disseminação destes através de diversos meios de comunicação. Na primeira fase do projeto, foram trabalhados os setores de cerâmica vermelha, de panificação e de recauchutagem de pneus.

Participam deste Projeto o INT, o Sebrae-RJ, o Senai-RJ e a Agência de Cooperação Técnica da Alemanha (GTZ), contando com o apoio do Procel/Eletrobrás.

- **Geração de energia elétrica em localidades isoladas**

Este Projeto foi concebido visando desenvolver uma tecnologia apropriada e de baixo custo de geração de energia elétrica localmente, a partir de óleos vegetais. Visa o atendimento a comunidades carentes, situadas em regiões distantes e sem suprimento de energia. O projeto previa estabelecer todo o modelo operacional e o detalhamento de um sistema isolado de geração de eletricidade a partir de um grupo gerador DIESE alimentado por óleo de dendê (óleo de palma) bruto. Toda a

avaliação das tecnologias empregadas, dificuldades, definição de custos, otimização de processos, avaliação e mitigação de impactos ambientais estava dentro do escopo do projeto. Além destes aspectos, o projeto considera a valoração completa do dendê, buscando contemplar o aproveitamento integral da planta, seu fruto, resíduos e subprodutos.

Foi selecionada uma comunidade composta de cerca 30 famílias, estabelecida na ilha das Flores, na Baía de Camamu, município de Camamu-BA. A população local é composta de pescadores e vive também da agricultura extrativista, onde o dendê já fazia parte das atividades normais de sustento. A partir do fornecimento da energia elétrica, conforme previsto no projeto, a comunidade poderia vir a usufruir de uma série de vantagens trazidas pela energia, como: bombeamento de água, iluminação para pequeno grupo escolar e posto de saúde, refrigeração para estoque de pescado em pequeno entreposto e inúmeras atividades que trariam renda para as famílias – corte/costura de roupas, confecção de alimentos, agroindústrias etc.

Participaram da primeira fase do projeto o INT, a Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc), a Coppe/UFRJ e as universidades alemãs de Köln e de Kassel, com o apoio do CNPq.

5.2.6 Utilização de biomassa (óleos vegetais) no desenvolvimento rural

A utilização de recursos naturais, a biomassa local, deve ser vista com uma alternativa para o desenvolvimento rural sustentável. Além do mais, em regiões distantes dos grandes centros, a população não tem acesso ao gás de cozinha, por exemplo, e, com certeza, utiliza madeira local, contribuindo para os desmatamentos e conseqüentemente para os problemas ambientais. Há no país, cerca de 30 milhões de brasileiros que não dispõem de energia elétrica. A utilização de oleaginosas locais para a geração de energia elétrica e a sua utilização em tratores, bombas hidráulicas entre outros, pode ser uma alternativa para resolver problemas locais com baixo custo e baixos impactos ambientais.

O INT coordenou um projeto no sul da Bahia em parceria com a Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc) além das universidades de Kassel e de Colônia, Alemanha.

5.2.7 Avaliação de produtos

O INT tem como uma de suas principais funções a avaliação de produtos na área de segurança e saúde do consumidor no âmbito da sua certificação compulsória, sendo, para alguns produtos, o único instituto credenciado no Brasil, com quatro laboratórios credenciados pelo Inmetro.

Os produtos que já são realizados ensaios na área de segurança são embalagens de álcool, fósforos de segurança, panela de pressão e capacetes de motociclistas. Na área de saúde, o INT atende a demanda do mercado realizando ensaios de avaliação da qualidade em preservativos masculinos, luvas cirúrgicas, mamadeiras e chupetas. Convém acrescentar que o INT já vem prestando apoio técnico à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) na avaliação da qualidade de implantes ortopédicos e projeto em parceria com o Ituc/PUC-Rio, sobre certificação da qualidade de próteses femurais.

As não-conformidades detectadas nos produtos através dos ensaios realizados pelos laboratórios credenciados vêm obrigando o setor produtivo a adequar-se aos requisitos estabelecidos nos Regulamentos Técnicos e/ou normas nacionais e internacionais. Como consequência houve aumento da segurança e uma redução de custos dos produtos.

5.2.8 Responsabilidade social corporativa

-
- **Compartilhando Habilidades**

Implantado em 1997, esse programa beneficia dezenas de servidores, bolsistas e terceirizados do corpo funcional do Instituto Nacional de Tecnologia. A metodologia do programa consiste em aproveitar as habilidades pessoais dos servidores e compartilhá-las através da oferta de cursos ministrados àqueles que trabalham no INT e, também, na Receita Federal. Essa parceria com a Receita federal foi facilitada pelo fato de estar localizada ao lado do prédio do INT, possibilitando ampliar as atividades para os servidores de ambas as instituições. Cursos de informática, eletrônica, Tai chi chuan, musculação, alongamento, cursos de inglês e alemão, teatro, origami e bordado foram algumas das atividades

desenvolvidas. Foi implantado o projeto Compartilhando Experiências, que realizou palestras na mesma linha dos cursos. Sob a coordenação de uma fisioterapeuta, o corpo funcional do INT teve oportunidade de, em sessões semanais de 10 minutos, no próprio local de trabalho, praticar alongamentos e corrigir posturas inadequadas.

- **Ensino básico:**

Em nível de alfabetização, cursos 1º e 2º graus, foram ofertados no próprio INT ministrados pelos próprios funcionários do Instituto treinados pela Fundação Roberto Marinho na metodologia do Telecurso.

- **Programa Coep**

O Comitê de Entidades no Combate à Fome e pela Vida (Coep) foi criado em 1993, no contexto do movimento de mobilização da sociedade civil como um desdobramento do Movimento pela Ética na Política, liderado pelo sociólogo Herbert de Souza – Betinho.

A Rede de Organizações que em 1993 contava com 33 organizações no âmbito nacional, cresceu exponencialmente e descentralizou-se, tornando-se grande rede de mobilização social, que incentiva iniciativas de promoção do desenvolvimento humano e social. Hoje, além da rede nacional foram criadas redes em todos estados e em 30 grandes municípios. Atualmente o COEP envolve mais de 1.100 organizações, públicas e privadas (universidades, empresas, órgãos governamentais, entidades de classe e organizações não governamentais, entre outras).

O INT, desde novembro de 2000, exerce a secretaria executiva do Coep-RJ, que congrega entidades como o Banco do Brasil, BNDES, Banco do Nordeste, CBPF, Correios, Caixa, Conab, Coppe/UFRJ, Dataprev, Defesa Civil, Eletronuclear, Eletrobrás, Embrapa, Fiocruz, Finep, Furnas, Incra, INSS, Petrobras, Rio Voluntário, Secretaria Estadual de Ação Social e Cidadania, Secretaria Municipal de Habitação e Serpro.

Quando o COEP foi instituído, o INT aderiu ao movimento e sua diretora Maria Aparecida Stallivieri Neves, em 1993, identificou a responsabilidade do instituto através do seguinte depoimento:

“...Caminha-se para um consenso de que o enfrentamento eficaz da pobreza e do desemprego depende da harmonização entre o desenvolvimento da economia e a justiça social.”

Entre as realizações articuladas no âmbito do Coep, destacam-se:

- programas de desenvolvimento local, como a Empresa Escola de Detergentes, coordenado pelo INT e o Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável de Manguinhos (DLIS) coordenado pela Fiocruz e tendo o INT e mais 20 entidades parceiras;
- projetos de geração de emprego e renda, incluindo iniciativas na área de cooperativismo, tais como a Cooperlimpe (emergente da Empresa Escola de Detergentes) e a Cootram (embrião do DLIS Manguinhos);
- ações voltadas para demandas da comunidade, considerando as características e necessidades locais;
- iniciativas de educação e capacitação profissional, como o Programa de Inclusão de Portadores de Necessidades Especiais no Trabalho (liderado pelo Serpro);
- projetos voltados para jovens e crianças, como o Projeto de Cidadania nas Escolas;

- **Prêmio Mobilização**

O Prêmio Mobilização tem por objetivo incentivar o desenvolvimento e a qualificação das iniciativas de promoção da cidadania, implementados pelas empresas associadas ao Coep. Na primeira edição, em 1999, foram premiadas as ações na área social, desenvolvidas em parceria empresa/empregados. Na segunda edição, em 2001, foram premiadas as entidades que investem no aprimoramento do sistema de acompanhamento das práticas sociais.

Em 2002, 12 entidades da rede Coep-RJ receberam o Prêmio Mobilização/2001. O INT foi agraciado com este prêmio em todas as suas edições.

6 A DIVISÃO DE DESENHO INDUSTRIAL DO INT

O INT vem contribuindo para o desenvolvimento do *design* no Brasil desde 1975, através da Divisão de Desenho Industrial – DvDI, tendo o foco de sua atuação na geração e/ou absorção de tecnologias e posterior disseminação à sociedade, através de prestação de serviços técnicos especializados; educação continuada; apoio às ações governamentais na esfera do *design*; publicações; participação em fóruns específicos e geração de empresas de base tecnológica.

O desenho industrial tem na inovação tecnológica o foco de sua atuação principalmente em projeto de produtos, ergonomia e modelagem tridimensional. A prestação de serviços técnicos especializados a empresas ou instituições permite identificar demandas concretas da sociedade, que se traduzem na realização de pesquisas e desenvolvimentos, que, por sua vez, geram inovação e ampliação do sistema produtivo brasileiro e melhoria da qualidade de vida da população.

Na Divisão de Desenho Industrial também está instalado o Centro de Design do Rio de Janeiro, criado no âmbito do Programa Via Design do Sebrae e resultado da parceria do INT com diversas instituições. O Centro de Design do Rio tem como objetivo difundir e desenvolver a adoção do *design* pelas empresas no estado do Rio de Janeiro, oferecer assessoria e orientação na formulação de projetos de *design* e seu gerenciamento, bem como promover e divulgar a importância do *design* no setor produtivo através da promoção de eventos e mostras, realização de palestras, seminários e eventos para capacitação de profissionais e estudantes de *design*.

6.1 O atual formato organizacional da DvDI

Atualmente a DvDI conta com o suporte do Laboratório de Ergonomia e do Laboratório de Modelos Tridimensionais na realização de pesquisas, serviços e produtos, visando atender as demandas tanto do setor produtivo, como dos demais representantes da sociedade, atuando nas seguintes áreas:

6.1.1 Projeto de produtos

- *design* automobilístico, para saúde e segurança, de aparelhos eletrônicos, para deficientes físicos e redesign de produtos.

6.1.2 Ergonomia

- pesquisas em ergonomia aplicada para o setor de Petróleo, Gás e Energia;
- elaboração de especificações técnicas para salas de controle e ambientes informatizados utilizando dados antropométricos da população brasileira;
- avaliações e diagnósticos ergonômicos de postos de trabalho e linhas de produção;
- análise ergonômica do *layout* industrial e comercial;
- elaboração de laudos ergonômicos de situações de trabalho;
- realização de pesquisas antropométricas da população brasileira e segmentos específicos da população (empresas e instituições);
- desenvolvimento e comercialização de softwares na área de ergonomia (Ergokit) e biomecânica (Biomec/Arariboia);
- repasse de informações e tecnologias, através de cursos ou consultorias para empresas, universidades, órgãos governamentais e outros.

6.1.3 Avaliação de Produtos

- avaliação da usabilidade de produtos para diversos segmentos industriais;
- análise de uso comparativa de produtos para órgãos de defesa do consumidor e para segmentos industriais;
- *benchmarking*;
- repasse de informações e tecnologias, através de cursos ou consultorias para empresas, universidades, órgãos governamentais e outros.

6.1.4 Modelagem tridimensional

- construção de protótipos em sistemas de prototipagem rápida;
- construção de protótipos em sistemas CNC;

- construção de protótipos em oficina convencional;
- modelagem tridimensional virtual de produtos utilizando diversos softwares;
- escaneamento de superfície de produtos;
- repasse de informações e tecnologias, através de cursos ou consultorias em modelagem tridimensional e introdução a prototipagem rápida.

6.1.5 Eco *design* e *design* social

- pesquisa e desenvolvimento de soluções ecoeficientes;
- projeto de produtos para o meio ambiente;
- *design* para geração de trabalho e renda.

6.1.6 Infra-estrutura laboratorial

A estrutura instalada conta com dois laboratórios:

O Laboratório de Ergonomia trabalha nas áreas de ergonomia e avaliação de produtos, dispõe de softwares desenvolvidos pelo próprio laboratório, utilizando técnicas de foto, vídeo e áudio para simulações de uso de produtos e para apoio aos projetos nas áreas de análise ergonômica do trabalho, antropometria e biomecânica.

O Laboratório de Modelos Tridimensionais especializado na construção de modelos virtuais e reais, viabiliza a geração de modelos e protótipos requisitados por diversos segmentos industriais, tais como, utensílios domésticos, equipamentos industriais, embalagens, área de transporte, jóia, próteses médicas e outros. Também desenvolve pesquisas nas áreas de modelagem física e virtual, utilizando modernas tecnologias que incluem prototipagem rápida, scanner tridimensional, fresadora CNC, injetora de baixa pressão e *vacuum forming*, além de laboratório convencional apto a construir *mock-up*'s, modelos e protótipos utilizando materiais e acabamento superficiais variados conforme especificações apresentadas.

A equipe atual é composta de oito técnicos de nível superior, sendo dois doutores, cinco mestres e um especialista, além da participação de 14 bolsistas graduados em *design*, informática, biomecânica e ergonomia.

Os resultados destacados são:

- desenvolvimento de projetos de pesquisa nas áreas de *design*, ergonomia e modelagem tridimensional e transferência dos resultados à sociedade;
- atendimento anual em torno de 60 empresas;
- publicação de artigos em revistas científicas e congressos;
- geração de patentes de produtos e sistemas, além da formação de empresas de base tecnológica;
- participação em fóruns específicos como Comissões de Normalização;
- apoio à implementação de programas públicos na área do *design*;
- formação de recursos humanos;
- recebimento de Prêmios nacionais e internacionais.

6.2 A consolidação da competência em desenho industrial

6.2.1 Implantação do grupo: 1973-1975

Em 1973, a Secretaria de Tecnologia Industrial (STI) do Ministério da Indústria e do Comércio (MIC), criou um programa intitulado Desenho Industrial com o objetivo de formular as prioridades no desenvolvimento de produtos e identificar as entidades com capacitação técnica para desenvolvê-los.

Como atividade principal do programa, destacava-se a seleção, controle e acompanhamento técnico dos projetos que a STI passou a apoiar, por meio de convênios de cooperação tecnológica e financeira com instituições de pesquisa, através do desenvolvimento de produtos industriais, visando aumentar a competitividade dos produtos brasileiros, com conseqüente aumento nas exportações. Naquela ocasião, foi contratada uma desenhista industrial que trabalhava em conjunto com a equipe de analistas de projetos da STI.

Em 1974, como o número de propostas de projetos em desenho industrial cresceu demasiadamente, ficou evidenciada a forte demanda existente na área de DI e a necessidade de aumentar a equipe de trabalho. Nessa mesma época, surgiu a idéia da criação de um Centro Nacional de Desenho Industrial, com características similares aos centros existentes no Reino Unido. Seu objetivo era ser o elemento catalisador entre os institutos de desenvolvimento de produtos, o setor produtivo e o público consumidor, interagindo continuamente por meio de atividades, como a de

desenvolvimento e adaptação de produtos, pesquisa básica, fomento e repasse de tecnologia.

Já em 1975, foi formalizado oficialmente o primeiro grupo de desenho industrial em um organismo da esfera governamental, denominado "Assessoria de Desenho Industrial". O grupo era formado por cinco desenhistas industriais e dois engenheiros de produção. Suas atribuições eram a análise e o acompanhamento dos projetos financiados pela STI, que contivessem forte inserção de DI, e o planejamento do futuro Centro Nacional de Desenho Industrial.

6.2.2 Período de grandes mudanças de rumo: 1976-1982

Em 1976, com a crise mundial do petróleo, o projeto de incrementar as exportações do produto nacional deixou de ser prioritário e a STI, naquele momento, estava se voltando para o projeto nacional de obtenção de combustível a partir da mandioca e da cana-de-açúcar. Nesse período, o fluxo de projetos de produtos diminuiu drasticamente e delineou-se a perspectiva que a Assessoria de Desenho Industrial da STI ficaria sem função. Ficou evidente também que, dificilmente, seriam alocadas as verbas necessárias para a criação do Centro Nacional de Desenho Industrial.

A existência de uma equipe específica de desenho industrial em uma instituição federal representava uma conquista. A oportunidade de o desenho industrial ser reconhecido como disciplina autônoma e que este tinha uma função definida na produção industrial não podia ser perdida e, para que o grupo continuasse a existir, seria necessária uma mudança radical na sua orientação.

A alternativa encontrada foi convencer a STI que a vocação natural do grupo era o desenvolvimento de projetos próprios ao invés de somente apoiar projetos financiados pelo Funat. Uma análise dos projetos, até então apoiados e/ou financiados pelo Funat mostravam que a maioria das instituições demandantes eram governamentais ou para-governamentais. Essas entidades propunham o desenvolvimento de produtos e, para desenvolvê-los, criavam uma equipe projetual. Nesse contexto foi elaborada uma proposta de atuação baseada na prestação de serviços para instituições de pesquisa, na área de desenvolvimento de produtos.

Também em 1977, objetivando divulgar no meio produtivo a atividade de desenho industrial e suas aplicações na concepção e desenvolvimento de produtos, a Assessoria de Desenho Industrial elaborou a publicação *Desenho industrial e desenvolvimento de produtos: estudos de casos*, que apresentava alguns exemplos dos projetos desenvolvidos pelo grupo. Naquela época, o grupo de DI começava a se firmar como um grupo de desenvolvimento de projeto de produtos.

Em 1978, o grupo teve um novo direcionamento, ao ser incorporado à recém-criada Fundação de Tecnologia Industrial (FTI), instituição que contava com uma fundação própria para obter financiamentos para suas pesquisas. Tal mudança se deveu, basicamente, à diminuição do orçamento do Fundo Nacional de Apoio Tecnológico (Funat), que até então financiava, integralmente, os custos e salários e os projetos desenvolvidos pela Secretaria de Tecnologia Industrial (STI). Nessa ocasião, toda a dinâmica de financiamento praticada pelo Funat mudou, já que a FTI concorria com outras instituições pelos escassos recursos liberados pelo Fundo. Com isso, as despesas com os salários das equipes, que antes estavam garantidos, deveriam ser incorporados à arrecadação prevista em cada projeto, já que a Fundação não tinha um orçamento próprio.

Até 1977, a estratégia de sobrevivência do grupo de desenho industrial estava direcionada para a execução de projetos para instituições ligadas ao Estado. A partir de 1978 a equipe passou a desenvolver projetos direcionados para o setor empresarial privado.

No período entre 1977 e 1983, a Divisão de Desenho Industrial e Engenharia de Produto, denominação à época, tinha uma equipe de seis desenhistas industriais e um engenheiro mecânico e tinha como estratégia o desenvolvimento de projetos a serem submetidos aos órgãos de fomento.

Vale citar, que em 1981, foi realizada uma das primeiras experiências de repasse de tecnologia para o setor produtivo, com o pagamento de *royalties* ao INT pela empresa concessionária, resultante do projeto de afofador de solos.

6.2.3 Adoção de novas mudanças e centralização nas áreas de atuação: 1983-1989

Em 1983, de acordo com a reformulação das atribuições dos órgãos ministeriais, segundo as vocações de seus institutos de pesquisas, a Divisão de Desenho Industrial e Engenharia do Produto da FTI foi transferida para o Instituto Nacional de Tecnologia (INT) do Ministério da Indústria e do Comércio (MIC), passando a se denominar UPDI – Unidade de Programas de Desenho Industrial. Nessa época a equipe técnica era composta por quatro desenhistas industriais, um engenheiro mecânico, um ergonomista e um desenhista técnico.

A transferência para o INT gerou mudanças significativas para o grupo de desenho industrial: a dotação orçamentária, ainda que pequena, mas que garantia minimamente a sobrevivência do grupo e a definição do foco de atuação para possibilitar direcionar os trabalhos técnicos executados pela equipe.

Em função dos projetos desenvolvidos anteriormente e das competências estabelecidas, foram definidas as seguintes áreas de atuação: ergonomia, principalmente avaliações ergonômicas e levantamentos antropométricos, e desenvolvimento de equipamentos agrícolas.

Vale ressaltar a intensa participação do grupo técnico em comissões de normalização da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), principalmente nos subprogramas ligados a maquinário agrícola.

A partir de 1986, houve o redirecionamento para o desenvolvimento de projetos de equipamentos médicos e para atendimento a deficientes físicos.

6.2.4 Definição de metas estratégicas: 1990-1994

Em 1990, o INT elaborou seu primeiro Plano Estratégico, tendo como cenário as transformações político-econômicas que conferiam novos e diferentes desafios ao país.

A partir da definição das metas estratégicas e do quadro conjuntural existente (diminuição da dotação orçamentária das instituições de pesquisa e escassez de recursos humanos na equipe), o grupo de desenho industrial precisou reorientar projetos e linhas de trabalho.

Nesse período a equipe técnica da unidade era formada por cinco desenhistas industriais, um engenheiro mecânico e uma analista de sistemas, sendo que alguns integrantes da equipe estavam cursando mestrado e doutorado. Para

possibilitar a ampliação do quadro de pessoal, foram firmados acordos de cooperação tecnológica com universidades, para agregar profissionais destas Instituições nos projetos em desenvolvimento no INT. Também foram submetidos projetos de pesquisas ao CNPq, de modo a incorporar um número expressivo de bolsistas à equipe. O número de bolsistas e de pesquisadores visitantes, nesta época, era igual ao número de funcionários.

No que diz respeito à necessidade de arrecadação de recursos financeiros, a equipe priorizava o desenvolvimento de projetos que eram financiados integralmente pelas empresas demandantes. Outra iniciativa foi apresentação de projetos para o Sebrae, para a execução de projetos para as pequenas e médias empresas, para a Fundação de Amparo à Pesquisa de Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), para a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e para a Organização Pan-americana de Saúde (OPAS). Além disso, também foram desenvolvidas pesquisas prospectivas financiadas integralmente pelo INT.

Vale ressaltar também a prioridade para a especialização da equipe, sendo que três integrantes realizaram curso de doutorado no exterior e um integrante finalizou o curso de mestrado no país. A oferta de treinamento para empresas e instituições, principalmente em ergonomia também foi uma atividade intensamente praticada nessa fase.

6.2.5 Período de redefinição do papel do Estado e de suas instituições: 1995-2001

A partir de 1995, o INT continuou o processo de implementação de seu plano de reestruturação, adequando-se à novas diretrizes e políticas do Governo Federal. Nesse período a falta de investimentos no setor de P&D, a diminuição do quadro salarial dos funcionários e as mudanças no vínculo empregatício dos servidores públicos na área de Ciência e Tecnologia configuravam o cenário das instituições de C&T no país.

Nesta época, a Unidade de Desenho Industrial passou a ser denominada Divisão de Desenho Industrial (DvDI) e intensificou sua atuação junto ao mercado, no apoio às empresas, principalmente a pequenas e médias, e na execução de

projetos de avaliação/certificação de produtos, projetos cooperativos em P&D e oferta de treinamento.

Em 1998, INT e suas unidades de trabalho elaboraram um planejamento estratégico. Como resultado, foi gerado um documento denominado “Reflexões estratégicas para o próximo milênio”, contendo a análise dos pontos fracos e fortes, das ameaças e oportunidades e a definição de produtos e serviços para serem ofertados ao setor produtivo e para outras instituições públicas e privadas.

Um fator importante, resultado da política de recursos humanos praticada pelo Governo Federal, foram aposentadorias de cinco funcionários da divisão o que além de reduzir a equipe comprometia o alcance dos resultados dos projetos.

Vale o registro, nesse período, do projeto desenvolvido por demanda do Sebrae Nacional, visando a estruturação de um dos maiores programas de *design* do país, que até hoje é uma referência importante nessa área, o Programa Via Design. O objetivo era oferecer para a micro, pequenas empresas e artesãos os resultados técnicos e os benefícios resultantes de projetos e desenvolvimentos em *design*.

6.2.6 Mercados globalizados e abismo social: o *design* como instrumento de competitividade das empresas brasileiras, além do *design* social para a geração de emprego e renda: 2002–2006

O grande desafio que o Brasil e muitos outros países em desenvolvimento têm enfrentado é fazer da inclusão social um fator determinante do desenvolvimento, mantendo, ao mesmo tempo, a estabilidade conquistada.

Neste contexto o governo federal formatou a “Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior” baseada num conjunto articulado de medidas que buscam o aumento da eficiência e da competitividade.

Tal política se desdobra em quatro linhas de ação: inovação e desenvolvimento tecnológico, com a estruturação de um sistema nacional de inovação; inserção externa, com medidas de alto impacto no processo de exportação; modernização industrial, não só de equipamentos como também de gestão e organização dos empreendimentos e apoio a arranjos produtivos locais; e incentivo ao investimento de aumento da capacidade e escala produtiva.

A Política Industrial e Tecnológica promoveu uma atualização no plano estratégico da divisão de desenho industrial contemplando diretrizes básicas e atuando em nichos e segmentos mais específicos, tais como o setor de petróleo e gás e o setor de jóias. Também merece destaque os projetos de pesquisa nas áreas de ergonomia e antropometria, bem como os projetos de responsabilidade social junto a setores organizados da sociedade civil.

Cabe registrar que foram esses resultados que consolidaram a posição estratégica da divisão e habilitaram a equipe para executar projetos de repasse em tecnologias sociais.

6.3 Projetos da DvDI focados em tecnologias de alcance social

Ao longo de sua história, a DvDI realizou diversos projetos de cunho social, incluindo apoio a projetos para comunidades, cooperativas e associações, a pessoas com necessidades especiais, *design* para grupos de trabalhadores autônomos, entre outros. Destacamos, a seguir, alguns dos principais projetos desenvolvidos.

6.3.1 Apoio a projetos para comunidades, cooperativas e associações

- desenvolvimento ou aperfeiçoamento de produtos de simples fabricação mas com alto valor agregado pelo *design*, para serem produzidos por grupos, associações e cooperativas de profissionais em regiões e comunidades carentes.
- Exemplos de projetos desenvolvidos: apoio técnico à Cooperativa de Jovens Empreendedores, com o objetivo de criar uma imagem corporativa da instituição; programação visual de duas cooperativas da Favela da Rocinha, produtoras de alimentos artesanais; programação visual da Cooperativa Corte e Arte, formada por costureiras da Favela do Cantagalo, com o objetivo de melhorar a divulgação dos produtos por eles fabricados; criação de 10 produtos em madeira para a Cooperativa de Deficientes Auditivos, do Instituto Nacional de Ensino de Surdos (INES); elaboração do Manual ergonômico para fabricação de móveis de vime para uma comunidade do Rio de Janeiro.
- desenvolvimento de um sistema de equipamentos para engraxate com o objetivo de disponibilizar um conjunto de itens que melhore as condições de trabalho e eleve a dignidade e auto-estima dos adolescentes;

- quiosques padronizados para o Parque Ambiental da Praia de Ramos;
- projeto solicitado pela Associação de Ambulantes do Piscinão de Ramos encaminhado ao Coep-RJ através do Projeto de Desenvolvimento Local e Integrado e Sustentável (DLIS) liderado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e a ONG Viva Rio. O objetivo deste projeto era aumentar os ganhos dos comerciantes carentes da comunidade. A divisão de Desenho Industrial do INT idealizou projeto e protótipo do mobiliário de balcão, suporte de programação visual e expositor a ser utilizado na venda de alimentos.
- *design* conceitual de um sistema de vendas para o projeto social Arte de Ser visando facilitar a apresentação e a comercialização de produtos de pequenos artesãos do interior do estado em exposições e eventos.

6.3.2 Cursos de formação de mão-de-obra para atender à micro e pequena: design e criatividade para artesãos

Os cursos foram orientados principalmente para aperfeiçoar os produtos de artesãos que já dominam técnicas de fabricação e que, através de noções de criatividade e de qualidade poderiam melhorar ainda mais a produtividade e comercialização. Foram disponibilizadas modernas técnicas de metodologia de desenvolvimento de produto e conceitos de ergonomia, marketing e de produção.

O curso atendeu a 185 artesãos de comunidades em 7 turmas selecionadas em favelas e comunidades carentes do Rio de Janeiro. O curso foi uma demanda da Prefeitura do Rio de Janeiro, com recursos da Fundação Banco do Brasil e do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) vinculado ao Ministério do Trabalho e Emprego.

7 ESTUDO DE CASO: PROJETO DE RECICLAGEM DE GARRAFAS PET PARA MANUFATURA DE PRODUTOS

Conforme apresentado no capítulo 5, o Instituto Nacional de Tecnologia desenvolve um conjunto de ações visando ao combate à miséria, à geração de novas oportunidades de emprego e renda e à preservação do meio ambiente. São projetos de interesse social, voltados para o desenvolvimento sustentável e a promoção da inclusão social das populações marginalizadas, em consonância com os programas e políticas implementadas pelo governo federal.

Um dos projetos desenvolvidos objetiva principalmente a geração de trabalho e renda para catadores de material reciclável e artesãos, através do repasse de técnicas de construção de produtos com garrafas PET recolhidas, em escala artesanal ou seriadas, permitindo, com isso, que os trabalhadores passem a comercializar um produto com valor agregado maior do que a sucata. A reciclagem de embalagens PET tem um importante aspecto social, além do ecológico. A coleta, seleção e processamento das embalagens descartadas são atividades que exigem o uso intensivo de mão-de-obra, que não necessita de especialização, gerando assim trabalho para cidadãos das camadas menos favorecidas da sociedade, justamente aqueles que encontram mais dificuldade para se inserir no mercado de trabalho. A atividade de reciclagem gera empregos para catadores, sucateiros e operários, entre outros. Em 2006, cerca de 300 mil pessoas atuavam diretamente na coleta e venda de material reciclável, segundo estimativa da Associação Brasileira da Indústria do PET (Abipet).

A Abipet é uma entidade sem fins lucrativos que reúne a cadeia produtiva do setor de PET do Brasil: fabricantes da resina PET, transformadores, sopradores, recicladores, fabricantes de máquinas, rótulos, pigmentos e outros insumos.

A associação aponta que a possibilidade de os catadores manufaturarem produtos acabados, a serem comercializados em paralelo à venda da sucata recolhida, se encontra em uma posição de destaque como forma de aumentar a renda dos grupos. Os meios de produção são acessíveis e a matéria-prima é a própria sucata recolhida pela cooperativa. Como os meios produtivos podem ser artesanais ou semi-artesanais exigem menor investimento, menor gasto energético e possibilitam um maior grau de inclusão social. O produto final é manufaturado

localmente pelas comunidades, reduzindo os custos de logística e de transporte de matéria-prima. As soluções e os produtos podem ser desenvolvidos pelos próprios trabalhadores, estimulando a criatividade e o artesanato local. Também como efeito secundário desta ação, é o desenvolvimento da representatividade cultural de cada região.

Para atingir esse objetivo, a equipe do INT atuou na capacitação do trabalhador em elaborar um projeto de um produto a ser produzido por ele. A metodologia prevê o repasse de noções de projeto e de *design*, adaptadas para a realidade e o ambiente cultural dos artesãos envolvidos no projeto. São abordados tópicos de *design*, história da arte, marketing, apresentação e divulgação do produto, entre outros. São desenvolvidos ou aperfeiçoados produtos passíveis de comercialização. O público alvo dessa capacitação são trabalhadores de ambos os gêneros e de faixas etárias diferenciadas.

Tal projeto vem sendo aplicado em comunidades de cidades brasileiras, tais como, Rio de Janeiro, Brasília e Salvador. A primeira etapa do projeto foi resultante de uma parceria e demandada pela ONG Onda Azul com apoio financeiro da Petrobras, beneficiando um grupo de artesãos da comunidade carente de Vigário Geral, no Rio de Janeiro.

Durante este projeto, em 2001, foi desenvolvido um novo *design* de sofás, poltronas e pufes, bem como a melhoria do processo de fabricação desses produtos e da utilização mais racional de garrafas PET na produção do mobiliário. A segunda etapa, em 2003, foi demandada pela Cooperativa de Trabalhadores da Mangueira (Coopmanga) em uma favela da zona Norte do Rio de Janeiro, com a orientação do morador Roberto Santos e com apoio financeiro da Fábrica Carioca de Catalisadores. Nesta fase também foram desenvolvidos o *design* dos produtos manufaturados pelo grupo, novos produtos e ensaios de resistência dos móveis. Foi elaborado também material de divulgação e venda.

Em 2005, o Ministério da Ciência e Tecnologia, utilizando a experiência do INT na execução de projetos de capacitação em tecnologias de inclusão social, demandou a realização de treinamentos em comunidades localizadas de Salvador e Brasília. O objetivo era o repasse de técnicas que permitiriam aos catadores despertar a sua criatividade e desenvolver suas próprias soluções na criação de

produtos. O processo de criação foi acompanhado e orientado pelos técnicos do INT, para garantir a qualidade do produto final. Essa metodologia valoriza a auto-estima dos catadores através do exercício de uma atividade criativa e estimulante sendo possível a criação de produtos idealizados por eles. Esse aspecto é de fundamental importância para estes trabalhadores que lidam diariamente com o lixo e que exercem uma atividade essencial, mas pouco reconhecida pela sociedade.

Como estudo de caso, abordaremos os trabalhos desenvolvidos nas diversas comunidades atendidas pelo projeto de reciclagem de garrafas PET para manufatura de produtos, focando os seus resultados e desdobramentos.

7.1 A matéria-prima: a garrafa PET

De acordo com a Abipet, entidade sem fins lucrativos que reúne a cadeia produtiva do setor do Brasil, o PET – polietileno tereftalato – é um poliéster que foi desenvolvido pelos químicos ingleses Whinfield e Dickson, em 1941, e vem sendo utilizado em variados setores da economia, desde fibras têxteis a recipientes para bebidas, filmes para fotografia, embalagens e componentes de automóveis. Cabe ressaltar que o PET é um tipo de plástico e não de embalagem.

No final da década de 1970, o uso do PET apresentou notável crescimento devido, principalmente, à sua utilização na embalagem de garrafas para refrigerantes nos Estados Unidos.

No Brasil, o produto começou a ser fabricado em larga escala a partir de 1993. O PET é muito utilizado em embalagens para diversas linhas de produtos, como por exemplo, alimentícios, farmacêuticos, refrigerantes, água mineral, produtos de higiene e limpeza e cosméticos.

As principais qualidades do PET – transparência, resistência mecânica, leveza, brilho, barreira a gases e custo razoável – contribuíram para que a matéria-prima fosse muito utilizada como embalagem e os produtos tivessem uma redução de preço para o consumidor.

Ainda com base nas informações disponibilizadas pela Abipet, as embalagens PET são 100% recicláveis e a sua composição química não produz nenhum produto tóxico, o que faz com que seu aproveitamento integral tenha importantes ganhos ambientais.

7.2 Considerações sobre o descarte das garrafas PET

Se sob o aspecto técnico e econômico a garrafa PET apresenta benefícios importantes, quando analisada sob o ponto de vista ecológico apresenta várias restrições.

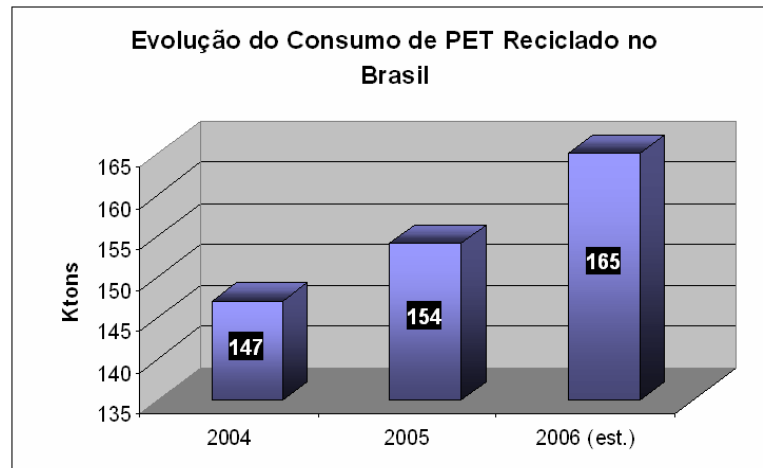
Como a maioria das embalagens, a garrafa PET tem um ciclo de vida extremamente curto, ela é fabricada para preservar e proteger um produto que muitas vezes é consumido rapidamente, e apenas em semanas uma garrafa é fabricada e descartada. Assim, a vida inútil do PET – quando se torna um problema para a sociedade – pelo contrário, é extremamente longa. Estima-se que cada garrafa produzida levará aproximadamente quase 100 anos para ser degradada pela natureza.

Cabe lembrar, também, que o PET é altamente combustível. Outro aspecto negativo refere-se ao impacto ambiental causado pelo descarte das embalagens e seus efeitos em aterros sanitários. O plástico impermeabiliza as camadas de material, prejudicando a circulação de gases e líquidos, o que retarda o processo natural de decomposição e quando descartado nos rios provoca poluição e enchentes.

O II Censo de Reciclagem de PET no Brasil (2005/2006) da Abipet, realizado em novembro de 2006, apontou que são produzidas 400 mil toneladas de PET, por ano

A atividade de reciclagem envolve quase 330 empresas. É importante destacar que os dados disponíveis sobre reciclagem, apresentados a seguir, referem-se aos usuários ou aplicadores que comprem flocos ou grânulos para utilizá-los como matéria-prima em seus processos industriais e não para a fabricação de produtos sem alteração no PET original.

Para esse grupo, apresentam-se os seguintes indicadores:



Fonte: Abipet.

Figura 4 : Evolução do consumo de PET reciclado no Brasil – (2004-2006)

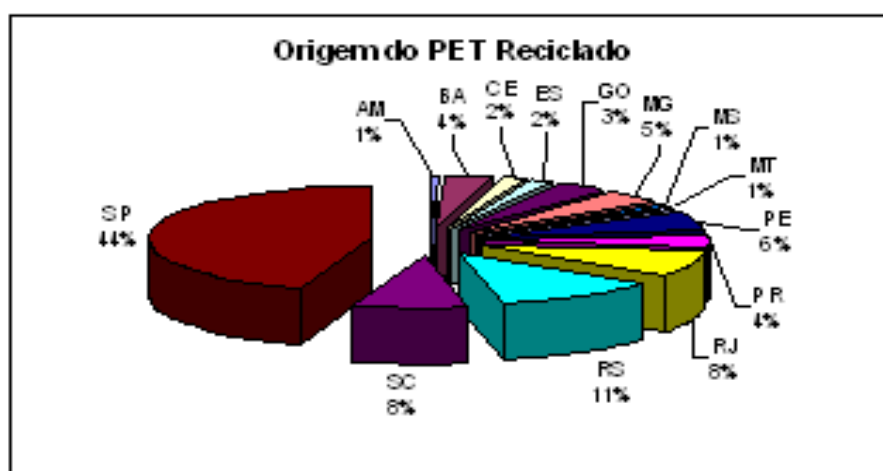
Os produtos fabricados com o material PET, em tese, podem ser reciclados. Como se trata de um material termoplástico pode ser reprocessado diversas vezes. Quando aquecidos em temperatura adequada, esses plásticos amolecem e podem ser novamente moldados, o que permite a reciclagem do produto através de sua moagem, fundição e granulagem.

Por outro lado, a matéria-prima reciclada não pode ser utilizada novamente para embalagens, devido ao risco de contaminação. Como alternativa ao uso como embalagem, a matéria-prima reciclada costuma ser empregada para fazer fios, tecidos e confecções as mais diversas, pois o PET é uma resina próxima ao poliéster tradicionalmente utilizado pela indústria de confecção.

Outro fator que dificulta a viabilidade econômica da reciclagem de garrafas PET é a coleta. No Brasil tem sido incentivada a coleta seletiva, com a separação do lixo na própria residência onde foi consumido.

Atualmente, 30% dos mais de cinco mil municípios brasileiros não têm nenhum tipo de coleta e apenas cerca de 200 possuem um sistema de coleta seletiva. A reciclagem ou a reutilização da embalagem PET enfrenta diversas dificuldades econômicas e logísticas, embora apresentem grandes benefícios ecológicos e um considerável potencial de mercado, caso estas dificuldades sejam equacionadas. (Abipet,2007)

Os dados apresentados, a seguir, mostram a distribuição regional da origem do PET reciclado no Brasil.



Fonte: Abipet

Figura 5: Origem do PET reciclado no Brasil.

7.3 Aspectos sociais da reciclagem das garrafas PET

Um aspecto positivo que merece destaque na indústria de reciclagem de embalagens PET, além do ecológico, é o fator social. A retirada, seleção e processamento das embalagens descartadas é uma atividade que exige o uso intensivo de mão-de-obra, não necessariamente especializada, gerando oportunidades de trabalho para diversos profissionais das camadas menos privilegiadas da sociedade, justamente aqueles que encontram mais dificuldade para se inserir no mercado de trabalho.

A atividade de reciclagem gera empregos para catadores, sucateiros, operários etc. Tradicionalmente, a reciclagem de PET ocorre através do reprocessamento da matéria-prima, aproveitando sua característica de

termoplástico. As embalagens descartadas são catadas e vendidas para grandes empresas que moem e fundem o plástico, transformando-o novamente em grãos a serem vendidos às empresas fabricantes de produtos de consumo final.

No entanto, existe outra possibilidade de utilização de embalagens PET recicladas: a manufatura de produtos. Em comparação com a reciclagem tradicional, esta apresenta a vantagem de aumentar os ganhos auferidos pelos catadores, devido ao maior valor agregado do produto acabado.

Por outro lado, não exige gastos em equipamentos complexos e a garrafa PET reciclada é uma matéria-prima com características que a tornam aplicável em diversos produtos. Apresenta custo extremamente baixo, visto que se trata de um produto descartado, abundante e fácil de encontrar em ambiente urbano.

Assim, existem dois grandes benefícios para o emprego de garrafas descartadas como matéria-prima para novos produtos:

- retirada de lixo do meio ambiente;
- geração de renda para comunidades carentes.

7.4 Características do projeto

O projeto conduzido pelo INT tem as seguintes características:

- promove o desenvolvimento sustentável na medida em que ensina técnicas de fabricação de produtos em PET, matéria-prima totalmente reciclável e que se deixada na natureza é altamente poluidora;
- reconhece a importância da interação entre a tecnologia e a possibilidade de superação de desigualdades sociais através da produção de produtos artesanais como fator de inclusão;
- incorpora a diversidade regional e cultural das comunidades para as quais são repassados os treinamentos;
- aproxima a ciência e tecnologia do cotidiano das pessoas.

7.5 Objetivos do projeto

Os objetivos principais do trabalho desenvolvido pela DvDI/INT foram:

- gerar trabalho e renda para catadores e artesãos em comunidades carentes, a partir do desenvolvimento de produtos com aceitação no mercado e agregação de valor pelo *design*;
- aumentar o ciclo de vida de garrafas PET, reduzindo seu impacto ambiental, ao aplicá-las em um novo produto após a sua utilização como embalagem;
- melhorar a auto-estima dos catadores, ao estimular um trabalho criativo em paralelo à sua atividade rotineira de coleta de lixo.

O projeto também tem um caráter de pesquisa e desenvolvimento uma vez que são necessários novos processos para modular as garrafas PET e viabilizar seu emprego como matéria-prima para a fabricação de outros produtos.

A proposta é estabelecer soluções para melhoria da produtividade e do retorno financeiro da atividade e, por outro lado, atender ao consumidor do produto quanto ao conforto, usabilidade, durabilidade, estética, manutenção e descarte dos produtos fabricados com PET. Cabe destacar que projetos dessa natureza devem considerar também os recursos humanos envolvidos, a capacidade de investimento, a aquisição de equipamentos e infra-estrutura disponível nas regiões e comunidades.

7.6 Metodologia de desenvolvimento dos projetos

Como estabelecido na metodologia de desenvolvimento do projeto, o trabalho estruturado pelo INT envolve as seguintes etapas:

- diagnóstico do processo produtivo através da análise do sistema de produção com o levantamento de informações do processo de manufatura, identificação dos processos e do fluxo de produção, leiaute, procedimentos;
- entrevistas com as pessoas que fabricam os produtos;
- registro fotográfico;
- coleta de amostras de produtos.

No que se refere ao repasse de técnicas para a elaboração de produtos com o PET, a metodologia está baseada em três fases:

Inicialmente, é realizado um diagnóstico pelo coordenador do projeto (INT) através de visita a cooperativa ou associação para observar a situação e características específicas do grupo atendido, como locais de trabalho, instrumentos disponíveis, escolaridade, lideranças, contatos. Aspectos culturais da região também são mapeados.

Na segunda etapa, as informações levantadas são analisadas e o programa de repasse previamente preparado, é adaptado às particularidades do local, de forma a respeitar as diferenças e a cultura regional considerando os aspectos sociais e tecnológicos de cada grupo. Se a fase de diagnóstico apontar a necessidade, podem ser desenvolvidos projetos de produto que serão testados através de modelos e protótipos.

Com o material didático preparado, os profissionais fazem o repasse, numa segunda visita, com duração, em média, de quatro dias. Nas manhãs são ministradas as aulas teóricas, apresentando subsídios para que os catadores possam desenvolver seus próprios produtos no futuro e lançá-los no mercado. Na parte da tarde são ensinadas técnicas construtivas de produtos em PET, onde os alunos fazem um produto com a orientação dos professores. No final do quarto dia cada aluno terá construído um produto (por exemplo, um pufe em PET) e terá informações teóricas que o tornará capaz de desenvolver outros objetos, conforme demanda no mercado local.

Por se tratar de um setor que envolve comunidades de baixa-renda e menor nível de formação, há uma carência de instrução especializada para que seus produtos sejam adequados à realidade competitiva de mercado. Visando cobrir esta lacuna, o projeto abrange não somente aspectos do produto, mas também informações sobre gerenciamento, empreendedorismo, qualidade, inovação, estética, produtividade, aproveitamento de material, redução de custos.

Por fim, na terceira etapa do projeto é realizada uma visita do coordenador após os seis meses da conclusão do curso. Essa visita tem como objetivo a análise dos resultados, esclarecer novas dúvidas, ajustes finais, observação da qualidade do produto produzido e aceitação no mercado.

A metodologia prevê a confecção de material didático, com linguagem adequada ao público alvo: cartilhas explicativas da técnica de manufatura; maquetes e modelos em escala dos produtos propostos; apresentação audiovisual com ilustrações e animação.

Cabe registrar que a essa metodologia está estruturada e organizada em uma apostila de treinamento que possibilita facilitar e multiplicar o repasse das técnicas para as diferentes comunidades e associações.

7.7 Caracterização das organizações atendidas pelo projeto

Este projeto já foi executado em cinco comunidades, beneficiando os participantes do Projeto Reciclagem e Cultura dos Catadores de Vigário Geral, sob demanda da ONG Onda Azul, na Cooperativa dos Trabalhadores da Mangureira (Coopmanga) , no Rio de Janeiro. Em Brasília, foram realizados treinamentos com integrantes da Coortrape e em Salvador, com a Caec de catadores e a Copartes de artesãos.

O projeto foi desenvolvido também, com o grupo Reciclagem Solidária, que atende a 1.352 trabalhadores de diversos bairros da cidade do Rio de Janeiro e outras localidades, como Realengo, Mesquita, Seropédica, Bangu, São Gonçalo e São João de Meriti, sob demanda do Comitê de Entidades no Combate à Fome e pela Vida (Coep).

7.7.1 Fundação Onda Azul

A Fundação Movimento Onda Azul é uma organização da Sociedade Civil de Interesse Público(Oscip) instituída em 1990 com a missão de promover e participar de ações visando à preservação, conservação e a otimização do uso sustentado das águas brasileiras e ecossistemas associados.

A Onda Azul apóia também trabalhos na avaliação da capacidade de suporte, educação ambiental e implementação de alternativas de manejo sustentável para os recursos ambientais. Possui experiência na condução de programas de gestão participativa e geradores de renda, implantação de rádios comunitárias, programas de turismo responsável, articulação de poderes locais,

inclusive consorciamento intermunicipal para a gestão ambiental, banco de dados ambientais; e, sobretudo, uma considerável capacidade aglutinadora.

A Fundação prioriza no desenvolvimento de suas atividades o estabelecimento de parcerias com os mais diversos setores da sociedade, sejam eles governos, empresas públicas e privadas, universidades, e outras organizações não governamentais.

Tem sido uma importante característica da Fundação, uma postura proativa considerando a importância do papel do terceiro setor como indutor de políticas públicas.

Os principais projetos conduzidos pela ONG nos últimos cinco anos foram: Campanhas, Diagnóstico Ambiental, Ecologia e Saúde, Educação Ambiental e Mobilização Popular, Gestão Ambiental e Participativa, Informações Ambientais, Ordenamento Territorial, Política Ambiental, Reaproveitamento de Resíduos, Recuperação Ambiental, Unidades de Conservação e Ecoturismo.

As empresas que integram o Conselho Azul geram um fundo, cujos recursos são revertidos para ações institucionais da Fundação Onda Azul. A partir das contribuições deste fundo, a Onda Azul garante a sua capacidade operacional e profissional. Ele também contribui para o aumento de sua contrapartida institucional e favorece o estabelecimento de novas parcerias e o desenvolvimento de novos projetos e novas ações.

7.7.2 Cooperativa Coopmanga

A Coopmanga – Cooperativa de Trabalhadores da Mangueira, comunidade carente da cidade do Rio de Janeiro, entre outras atividades, mantém um núcleo de catadores de lixo, que recolhe latas, papéis e garrafas PET. O material recolhido é separado, prensado, enfardado e comercializado para grandes empresas, muitas fora do estado do Rio de Janeiro. Para realizar sua atividade, a cooperativa recebe apoio de grandes empresas e do Estado, para aquisição de equipamentos, treinamento, consultorias e instalações.

O trabalho desenvolvido com o INT consistiu em trabalhos ligados à estética dos móveis que já eram fabricados pela cooperativa. Cabe registrar que as

instalações já existentes no local eram suficientes para uma grande produção, e, no entanto, essa estrutura, não era plenamente utilizada.

7.7.3 Cooperativas de catadores de Salvador e Brasília

Foram realizados cursos de capacitação para associações e cooperativas nas cidades de Brasília e Salvador com o apoio financeiro da Secretaria de Inclusão Social do MCT.

Em Salvador, as atividades foram desenvolvidas em parceria com o Pangea – Centro de Estudos Socioambientais que tem como missão contribuir para a construção de uma sociedade sustentável, identificando, propondo e implementando soluções integradas para problemas sociais, econômicos e ambientais.

Cabe registrar o interesse e a disponibilidade tanto do Pangea como dos participantes do treinamento, que se prontificaram a viabilizá-lo em curto período de tempo. O diretor responsável pelo projeto da ONG com as cooperativas de catadores deu todo o suporte necessário para a realização do curso.

A Caec é uma das iniciativas voltadas para a promoção dos catadores de material reciclável, em Salvador, formada por ex-catadores do lixão de Canabrava e criada com apoio do Pangea que ministra treinamentos e viabiliza recursos de parceiros para a infra-estrutura e benefícios como cesta básica e vale-transporte.

A Caec busca a auto-sustentação, com o trabalho dos cooperados através de diversos apoiadores, tais como, União Européia, Cooperação para os Países Emergentes(Cospe), Secretaria Estadual de Combate à Pobreza e as Desigualdades Sociais, Programa Fome Zero, Bahiapet Reciclagem, Braskem, Projeto Axé e Petrobras. Com instalação de coletores em escolas, condomínios e empresas, a cooperativa tem conseguido vender de 35 a 40 toneladas/mês de materiais como papel, papelão, plástico, PET e metais.

Em Brasília, foram realizados treinamentos com integrantes da Coortrap – Cooperativa Popular de Coleta Seletiva de Produtos Recicláveis, que atua na reciclagem de produtos e conta com o apoio de diversos organismos governamentais que destinam o lixo gerado em seus ambientes, além de parceiros na iniciativa privada que adquirem o material reciclado. Conforme dados fornecidos pela Coortrap, cerca de 10 mil pessoas vivem do lixo em Brasília.

7.8 Resultados do projeto

Como resultado imediato, pode-se verificar o impacto no meio ambiente com a redução drástica no número de garrafas PET descartadas e recolhidas do lixo da comunidade, que, além de melhorar as condições de limpeza dos logradouros públicos tem também o valor econômico para os catadores através da venda do material para as cooperativas e associações. Também merece destaque o efeito na geração de novos postos de trabalho nas comunidades atendidas.

Outro resultado verificado, mas de difícil mensuração, é a recuperação da auto-estima destes trabalhadores, que prestam um serviço indispensável nas grandes cidades, mas sofrem por exercer um trabalho insalubre e desvalorizado pela sociedade. Ao realizar uma atividade criativa em paralelo à coleta de material no lixo, o profissional volta a sentir orgulho de seu trabalho.

Outros resultados podem ser citados, além dos beneficiados pelos projetos. A concessão de uma patente para a tecnologia de agrupamento das garrafas desenvolvida pelo INT e três registros de Desenho Industrial para o *design* de modelos de estofados. Isto é um reconhecimento de que tanto os produtos quanto os processos agregam valores tecnológicos e são objetos de proteção intelectual e passíveis de produção em escala comercial.

Os produtos desenvolvidos foram selecionados para quatro exposições, como a I Bienal de Design, em junho de 2006, São Paulo; II Projeto de Inovação da Indústria Brasileira – PIIM, em Arapongas, Paraná, também em junho de 2006; Feira Florestal Argentina 2006, Pousadas Misiones, Argentina, setembro de 2006; e a Fedema – Feira Internacional do Móvel e da Madeira, em outubro de 2006, em Formosa, também na Argentina.

Outro resultado significativo, do ponto de vista técnico, é o reconhecimento através da premiação do projeto em três importantes colocações em concursos de *design*: Vencedor do "Prêmio CEMPRE+Design-Resíduo" na Categoria Inovação

PET, menção honrosa no Prêmio EcoPET da Abipet e vencedor na categoria Profissional do 1º Prêmio Onda Azul Design RECULT.



Figura 6A: Móveis em PET de autoria de Julio C. Augusto da Silva e Bernardo Senna. Prêmio Cempre e EcoPET (2005).



Figura 6B: Móveis em PET de autoria de Julio C. Augusto da Silva e Bernardo Senna . Prêmio Cempre e Ecopet (2005)



Figura 7: Móveis com sistema rodela de autoria de Marcos Garam e Marcos Oliva, vencedores do Prêmio RECULT – Fundação Onda Azul (2005).

7.9 Resultados das entrevistas com executores dos projetos

Com base nas entrevistas realizadas com os profissionais do INT, que conduziram as atividades desse projeto, destacam-se as seguintes avaliações:

- apesar do reconhecimento de que os produtos têm um estilo e qualidade diferenciada, não há o sucesso comercial esperado;
- o grupo de pessoas, associação ou comunidade que poderiam ser beneficiados não conseguem se sustentar economicamente;
- a aplicação de tecnologias de inclusão social continua dependente de recursos dos patrocinadores (ex. Petrobras) para a sua manutenção e continuidade. Quando não há esse apoio, a atividade produtiva não se sustenta e o grupo de dispersa;
- as dificuldades econômicas enfrentadas pelo grupo apoiado pela Onda Azul, que continuam dependentes de financiamento externo, agravada pela violência em Vigário Geral, comprometem as perspectivas de continuidade do projeto.

Isto foi destacado pela coordenadora do Projeto da ONG Onda Azul, que informou que essas condições adversas comprometeram sobremaneira a execução das atividades do projeto.

Considerando as experiências acumuladas, algumas recomendações foram apresentadas pela equipe responsável pelo projeto.

Para a produtividade, foram definidas medidas de melhoria para o processo produtivo com mais segurança no processo, reduzindo retrabalho, padronizando e possibilitando acelerar a produção, diminuindo o consumo e o desperdício de insumos.

Quanto à saúde e segurança do artesão, foi indicado o uso de equipamentos de proteção individual que encontram resistência no uso por parte dos trabalhadores, como, por exemplo, a utilização de máscaras para vapores orgânicos. A instalação de exaustores mesmo exercendo as atividades em local arejado também merece registro.

Sob a perspectiva de mercado é necessário verificar a aceitação de produtos diferenciados dos já existentes e sistematizar os canais de comunicação para ampliar a divulgação dos produtos para os consumidores.

Foram também indicadas outras ações para divulgação de mais informações diferenciadas por exemplo, acrescentar um folheto de instruções ao produto, demonstrando os aspectos sociais e ecológicos do trabalho (dois fortes argumentos de venda) e ainda instruir o consumidor sobre cuidados com a conservação e limpeza do produto.

Essas informações estão consolidadas e disponíveis em relatórios e documentos que formalizam essas recomendações não apenas para as comunidades beneficiadas, mas também para a continuidade das atividades dos projetos de inclusão social do INT e do MCT.

7.10 Avaliação dos projetos

Com base nos relatórios de avaliação dos resultados e nas entrevistas realizadas com a equipe técnica, algumas questões também merecem destaque para projetos dessa natureza.

- sob o ponto de vista da gestão é importante destacar que ações consistentes de acompanhamento gerencial e atividades relativas ao

marketing, logística, comercialização são essenciais para garantir a sustentabilidade para esses projetos.

- as equipes técnicas do INT são responsáveis pelo projeto e melhoria do produto. Outras atividades necessárias para sustentabilidade dessas iniciativas não são de competência de uma instituição tecnológica nos moldes do INT.
- apesar das avaliações positivas dos resultados dos projetos e que oferecem alternativas concretas de trabalho, não são realizados o acompanhamento sistemático e programado dos resultados do projeto e da inserção do produto no mercado.
- a falta de experiência das comunidades em empreendedorismo e na administração do negócio também compromete a efetividade dos resultados.
- A desarticulação entre os atores locais dificultando a execução de ações de integração necessárias ao andamento do projeto.
- As campanhas e atividades de divulgação são inexistentes.

Não são realizadas avaliações periódicas que possibilitem as melhorias de processo e dos resultados no decorrer da execução dos projetos e após o seu encerramento.

CONCLUSÕES/ RECOMENDAÇÕES

O Brasil enfrenta, neste início de século, alguns desafios para sua inserção no conjunto dos países desenvolvidos e com qualidade de vida para sua população. Dentre estes desafios, destacam-se a redução da desigualdade social e o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação.

As tecnologias sociais buscam melhorar a qualidade de vida da população e reduzir a exclusão social, através da articulação de uma ampla rede de atores sociais. Isto representa colocar a CT&I a serviço da sociedade e enfrentar um de seus grandes desafios: fazer com que as políticas públicas atinjam seu público-alvo.

No que se refere ao projeto desenvolvido pelo INT, as técnicas disseminadas foram, sem dúvida, proveitosas para as comunidades beneficiadas. No entanto, a constatação que se faz necessária é que o *design*, ou outro apoio tecnológico, de forma isolada não é suficiente para resolver questões estruturais como as descritas nos projetos apresentados nesta dissertação.

Muitas das iniciativas de desenvolvimento de artesanato ou mobiliário em PET não se viabilizaram, devido à preocupação dos integrantes das comunidades estar voltada para a própria administração da cooperativa e da dificuldade em perceber um mercado concreto para estes produtos. Cabe apontar o despreparo técnico-gerencial dos participantes destes projetos, mesmo com uma grande identidade com o trabalho proposto.

Com relação aos objetivos específicos da dissertação foi possível identificar que:

- a técnica repassada pelos técnicos do INT melhorou a qualidade dos produtos e estimulou a criatividade dos artesãos para a produção de novos produtos;
- a metodologia elaborada para treinamento é de fácil assimilação e pode contribuir para formar multiplicadores com capacidade de repasse das técnicas para fabricação de produtos em PET, principalmente pela consolidação e estruturação de técnicas, através de apostilas elaboradas especificamente para desenvolvimento de produtos em PET;

- a produção após o treinamento possibilitou, a curto prazo, a melhoria de rendimentos financeiros da comunidade, no entanto, diante da não continuidade dos projetos, muitos voltaram para suas atividades originais;
- não houve continuidade nos projetos, findo o apoio do INT e de instituições parceiras e patrocinadoras. Isto mostra a necessidade de estruturar os projetos de forma que sejam auto-sustentáveis, prevendo outras ações que não aquelas de caráter estritamente tecnológico.

É importante destacar que políticas públicas precisam ser estruturadas através da integração de diferentes agentes do governo municipal, estadual e federal para garantir a execução de ações conjuntas em várias áreas (marketing, sociologia, administração, serviço social, logística, comercialização). Desta forma, é mais viável que os recursos aplicados no projeto sejam utilizados de forma efetiva e que os grupos beneficiados possam realmente alcançar a viabilidade econômica e a autogestão.

Os projetos que estimulam a geração de trabalho e renda em comunidades precisam de tempo para amadurecer e se consolidar. A continuidade dos trabalhos, a efetividade de políticas econômicas e sociais e o apoio de patrocinadores privados são fundamentais para viabilizar a uma execução bem-sucedida. Acrescente-se a isso o comprometimento dos governos locais para prover os meios necessários para sua sustentabilidade.

É necessária uma ampla articulação política e econômica que integre a Ciência, a Tecnologia e a Inovação como fatores de inclusão social e que promova a sustentabilidade de comunidades menos favorecidas economicamente, aumentando as possibilidades de ampliar a capacidade de mudança da realidade brasileira, contribuindo para melhor distribuição de renda.

BIBLIOGRAFIA

Abipet (Associação Brasileira da Indústria do PET). Disponível em: <www.abipet.org.br>. Acesso em: 17nov.2007.

ANANIAS, Patrus. **O desafio da inclusão social no Brasil**. Disponível em: <www.mds.gov.br/ministerio/artigos>. Acesso em: jul. 2007.

ANANIAS, Patrus. **Políticas permanentes**, 2007. Disponível em: <www.mds.gov.br>. Acesso em: 18 nov. 2007.

BORGES, Fernanda Gabriela. **Responsabilidade social: efeitos da atuação social na dinâmica empresarial**. 2001. Tese (Doutorado) – USP, São Paulo, 2001

BRASIL. (Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT). **Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira** – Livro Verde. Brasília: MCT, 2001.
_____. **Ciência, Tecnologia e inovação: plano de ações 2007-2010**. Brasília, 2007.

_____. **Indicadores nacionais de ciência e tecnologia**. Brasília, 1997.

_____. **Relatório estatístico: 1985 a 1995**. Brasília, 1996.

_____. **Síntese histórica e organizacional**. Brasília, 1998.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena M. Sistemas de inovação: políticas e perspectivas. **Parcerias Estratégicas**, Brasília: Centro de Estudos Estratégicos, Ministério da Ciência e Tecnologia, n. 8, p. 237-256, maio 2000.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede** – a era da informação: economia, sociedade e cultura. Vol.1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, M.H.M.& Schwartzman, S. **Tecnologia para a indústria: a história do Instituto Nacional de Tecnologia**. Rio de Janeiro, Iuperj, 1981.

COELHO, Gilda Massari; SANTOS, Dalci M. dos; SANTOS, Marcio de Miranda; FELLOWS, Lélío. Caminhos para o desenvolvimento em prospecção tecnológica: *Technology Roadmapping* – um olhar sobre formatos e processos. **Parcerias Estratégicas**, Brasília: Centro de Estudos Estratégicos, Ministério da Ciência e Tecnologia. n.21,dez. / 2005

COSTA, Adalberto Marques. **Gestão de institutos públicos de pesquisa tecnológica em um ambiente em mudança**: o caso do Instituto Nacional de Tecnologia. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

FERREIRA, Eliza. **O design como estratégia de inovação para a competitividade e sustentabilidade de países, empresas e comunidades**: o caso Ipameri – GO. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Tecnologia Social**: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro, 2004.

GUIMARÃES, E. Síntese setorial: a pesquisa científica e tecnológica e as necessidades do setor produtivo. In: **Ciência e tecnologia no Brasil**: uma nova política para um mundo global. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Instituto de Economia Industrial, 1994.

HOLANDA, Francisco Ariosto. Ciência, tecnologia e extensão a serviço da cidadania. **Parcerias Estratégicas**, Brasília: Centro de Estudos Estratégicos, Ministério da Ciência e Tecnologia, n.20, jun.2005.'

INT (Instituto Nacional de Tecnologia). **Relatório anual: 1981**. Rio de Janeiro, 1981.

_____. **Relatório de informações gerenciais**. Rio de Janeiro, 1984.

_____. **Plano de metas INT: 1987/89**. Rio de Janeiro, 1986.

_____. **Plano estratégico do INT: 1990/1994.** Rio de Janeiro, 1989.

_____. **Nova política de gestão do INT.** Rio de Janeiro, 1991.

_____. **INT: uma visão atual – 1992.** Rio de Janeiro, 1992.

_____. **Gestão 1990/94. Relatório de resultados.** Rio de Janeiro, 1995.

_____. **Relatório de gestão. Exercício 1997.** Rio de Janeiro, 1998.

_____. **Desenvolvimento de produtos em PET.** Rio de Janeiro, 2005.ms.

_____. **Instituto Nacional de Tecnologia, desde 1921 gerando tecnologia para o Brasil.** Rio de Janeiro: INT, 2005

_____. **Relatório de gestão. Exercício 2005.** Rio de Janeiro, 2006.

_____. **Relatório de gestão. Exercício 2006.** Rio de Janeiro, 2007.

JAIME, Pedro. O empresariado e a questão social: apontamentos para a interpretação de um novo associativismo empresarial no Brasil. **Revista de Administração Pública.** Rio de Janeiro: FGV/ EBAP, vol.39, n 4, jul./ ago. 2005.

LASTRES, Helena; LEMOS, Cristina; NAVEIRO, Domingos; SABOIA, João Luiz. **Design para a competitividade** – recomendações para a política industrial no Brasil. Brasília: CNI (Confederação Nacional da Indústria), 1996.

LEMOS, Cristina. **Micro, pequenas e médias empresas no Brasil:** novos requerimentos de políticas para a promoção de arranjos produtivos locais. Doutorado em Engenharia da Produção – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, março 2003. Disponível em: <www.sinal.redesist.ie.ufrj.br>.

LONGO, Waldimir P. A visão Internacional e o papel dos institutos de pesquisa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 9., 2000, Fortaleza. **Anais**, Fortaleza: ABIPTI, 2000. v.1, p 21.

LOTTA, Gabriela Spanghero. **Saber e poder: agentes comunitários de saúde aproximando saberes locais e políticas públicas**. Dissertação(Mestrado) – Programa de Administração Pública e Governo, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Eaesp/FGV, São Paulo, 2006.

LUNA, Rodrigo B. **Integração horizontal de ações governamentais**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Eaesp/FGV, São Paulo, 2007. ms.

MACIEL, Maria Lucia. Ciência, tecnologia e inovação: idéias sobre o papel das ciências sociais no desenvolvimento. **Parcerias Estratégicas**, Brasília: Centro de Estudos Estratégicos, Ministério da Ciência e Tecnologia, n.21, dez. 2005.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4.ed. Porto Alegre:Bookman,2006.

MOREIRA, Ildeu de Castro. **A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil**. Disponível em: <[www.ibict.br/revistainclusaosocial \Inclusão Social – Vol_ 1, N°2 \(2006\) Ildeu de castro.htm](http://www.ibict.br/revistainclusaosocial/Inclusão%20Social%20-%20Vol_1,%20Nº2%20(2006)/Ildeu%20de%20castro.htm)>.

NEVES, Maria Aparecida S; TRAVALLONI, Attilio; LEMOS, Cristina. Indicadores de qualidade para instituições de P&D. **Parcerias Estratégicas**, Brasília: Centro de Estudos Estratégicos, Ministério da Ciência e Tecnologia, n. 9, p. 109-120, out. 2000.

OLIVEIRA, Antônio R. P. Pesquisa cooperativa e centros de excelência. **Parcerias Estratégicas**, Brasília: Centro de Estudos Estratégicos, Ministério da Ciência e Tecnologia, n. 9, p. 129-144, out. 2000.

PASSONI, Irma. Cidadania em C,T&I: uma mudança de paradigma. **Parcerias Estratégicas**, Brasília: Centro de Estudos Estratégicos, Ministério da Ciência e Tecnologia, n.20, jun.2005.

_____. (Coord.). **Caderno de Tecnologia Social** – Série Conhecimento e Cidadania 1. São Paulo: ITS, 2007.

PAULUCI ,Rosana; QUONIAM, Luc.; RICCIO, Edson L.; SAKATA, Marici. Comunidade de prática como ferramenta de *foresight*: canal prospectar e a indústria brasileira. **Parcerias Estratégicas**, Brasília: Centro de Estudos Estratégicos, Ministério da Ciência e Tecnologia, n.23, dez.2006.

POCHMANN, Marcio (Org.). **Desenvolvimento, trabalho e solidariedade**: novos caminhos para a inclusão social. São Paulo:Cortez Editora,2002.

_____.Desenvolvimento tecnológico e possibilidades de inclusão social pelo trabalho no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília: Centro de Estudos Estratégicos, Ministério da Ciência e Tecnologia, jun. 2005.

REZENDE, Sergio. Conhecimento e inclusão social. **Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 6-7, mar./out. 2005.

SACHS, Ignacy. Inclusão social pelo trabalho decente: oportunidades, obstáculos, políticas públicas. **Estudos Avançados**.v.18, n.51. São Paulo, 2004.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SCHWARTZMAN , Simon. Texto preparado para apresentação no seminário sobre "Papel e Inserção do Terceiro Setor no Processo de Construção e do Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação", organizado pela Academia Brasileira de Ciências e pelo Instituto de Tecnologia Social, Brasília, maio 2002.

SILVA, Júlio C. Augusto. Pesquisa Aplicada de Reciclagem de Garrafas PET para Manufatura de Produtos, apresentado no **I Congresso Internacional de Pesquisa em Design – Brasil** e no **V Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. Brasília, out. 2002.

_____. "Applied research of PET bottles recycling for product manufacturing", publicado nos Proceedings of **IEA 2003, XV Triennial Congress of the International Ergonomics Association**. Seul, Coréia do Sul, ago. 2003.

_____. Design apoiando ações que conjugam aspectos ecológicos e sociais: desenvolvimento de produtos utilizando garrafas PET descartadas, publicado nos anais do **2º Congresso Internacional de Pesquisa em Design– Anped**, Rio de Janeiro, out. 2003.

_____. Design apoiando ações que conjugam aspectos ecológicos e sociais: desenvolvimento de produtos utilizando garrafas PET descartadas. **1º Encontro de Pesquisadores em Saúde, Trabalho e ambiente: Catadores de resíduos sólidos Urbanos**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, set.2005.

SINGER, Paul. A Atualidade de Keynes. **Valor Econômico**, Rio de Janeiro, 14 nov. 2002. Caderno Eu&, p.14.

TENÓRIO, Fernando Guilherme. **Flexibilização organizacional, mito ou realidade?** Rio de Janeiro: FGV, 2000.

_____. (Org.). **Responsabilidade social e empresarial: teoria e pratica**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004.

_____. **Tem razão a administração? Ensaio de teoria organizacional**. Ijuí: Editora Unijuí, 2004. 2. ed.

THIRY-CHERQUES, Hermano Roberto. **Modelagem de projetos**. Rio de Janeiro: Atlas, 2002.

_____. **Sobreviver ao trabalho**. Rio de Janeiro: Atlas, 2004.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas. 2004

_____ e FERREIRA, Victor Cláudio P. A representação social de ONG segundo formadores de opinião do município do Rio de Janeiro. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro: FGV/ EBAP, vol.39, n 5, set./ out. 2005.

VIEIRA, Marcelo Milano F; Zouain, Deborah (Org.). **Pesquisa qualitativa em administração**: teoria e prática. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

YIN, Robert. **Estudo de caso – Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman. 2005.

ZOUAIN, Deborah M. **Gestão de Instituições de Pesquisa**. Rio de Janeiro: FGV, 2001.

Sites consultados:

<www.int.gov.br>. Acesso em set. 2007

<www.ie.ufrj/redesist>. Acesso em: jul. de 2007

<www.abipet.org.br>. Acesso em: nov. de 2007

<www.mct.gov.br> Acesso em: out. de 2007

<www.cempre.org.br> Acesso em: nov. de 2007

<www.ondaazul.org.br> Acesso em: nov. de 2007

<<http://www.schwartzman.org.br/simon/int/int.htm>> Acesso em: nov. de 2007

<www.ethos.org.br> Acesso em: nov. de 2007

<www.mds.gov.br> Acesso em: nov. de 2007

<www.tecnologiasocial.org.br> Acesso em: nov. de 2007

<www.rts.org.br> Acesso em: nov. de 2007

<www.canalciencia.ibict.br> Acesso em: jan.de 2006

<www.ambientebrasil.com.br> Acesso em: mar.2006.