

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**A transferência de conhecimento tecnológico:
Análise de caso – “Curso de Treinamento nos Terceiros Países”**

Autora: Keiko Kanai
Orientadora: Dra. Nora Rut Krawczyk

Campinas
2008

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

A transferência de conhecimento tecnológico:

Análise de caso - 'Curso de Treinamento nos Terceiros Países'

Autora: Keiko Kanai

Orientadora: Nora Rut Krawczyk

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação
defendida por Keiko Kanai e aprovada pela Comissão
Julgadora.

Data: 22/02/2008

Assinatura:.....



Orientadora

COMISSÃO JULGADORA:



Campinas
2008

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca
da Faculdade de Educação/UNICAMP**

Kanai, Keiko.

K131t A transferência de conhecimento tecnológico : análise de caso – “Curso de
Treinamento nos Terceiros Países” / Keiko Kanai. -- Campinas, SP: [s.n.], 2008.

Orientador : Nora Rut Krawczyk.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade
de Educação.

1. Transferência de tecnologia. 2. Conhecimento. 3. Tecnologia. 4.
Cooperação internacional – Japão. 5. Cooperação internacional - Brasil. I.
Krawczyk, Nora Rut. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Educação. III. Título.

08-102/BFE

Título em inglês : The technological knowledge transfer : case study – “The Third Country Training Programe”

Keywords: Technology transfer ; Knowledge ; Technology; International cooperation – Japan ; International
cooperation - Brazil

Área de concentração: Educação, Sociedade, Política e Cultura.

Titulação: Mestre em Educação

Banca examinadora: Prof^a. Dr^a. Nora Rut Krawczyk (Orientadora)

Prof. Dr. Ademar Yamanaka

Prof. Dr. Salvador Antônio Mireles Sandoval

Data da defesa: 22/02/2008

Programa de pós-graduação : Educação

e-mail : keilo.k.passone@gmail.com

Resumo

Esse trabalho tem por objetivo a análise de uma modalidade de cooperação técnica – o “Curso de Treinamento de Terceiros Países (TCTP)”. O TCTP é um curso oferecido em países em desenvolvimento e direcionado aos participantes de outros países, também em desenvolvimento. Isso é considerado uma iniciativa conjunta de cooperação técnica entre dois países: o Japão, que custeia as despesas dos participantes do curso; e um país em desenvolvimento, que ministra o curso e assume a responsabilidade pelos gastos institucionais.

Neste trabalho são abordados três projetos de TCTP realizados por institutos brasileiros no Estado de São Paulo: a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), o Instituto Butantan e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai).

Uma das maiores preocupações na realização deste trabalho é ilustrar e analisar a eficiência desta TCTP como um método de transferência de tecnologia.

Palavras-chave

1) Cooperação internacional; 2) Conhecimento tecnológico; 3) Transferência de tecnologia; 4) Cooperação Sul-Sul; 5) Japão e Brasil.

Abstract

The purpose of this paper is to analyze one program of international technical cooperation – which is called “Third Countries Training Program (TCTP)”. The TCTP is a course offered in developing country with participations of other developing countries. It is considered as joint initiative of technical cooperation between two countries; Japan, which finance assistance for participants expense of courses. The other country, which organizes courses and takes responsibility for institutional expenses.

In this paper, we discuss about three TCTP projects which organized by Brazilian institutions in Sao Paulo state: The State University of Campinas, The Butantan Institution and The National Service of Industrial Training.

The principal focus in this paper is to analyze efficiency in TCTP projects as a method of technology transfer.

Keywords

1) International cooperation; 2) Technological knowledge; 3) Technology transfer; 4) South-South Cooperation; 5) Japan and Brazil.

Agradecimento

Eu agradeço a todas as pessoas que contribuíram para realização deste trabalho, direta ou indiretamente. Agradeço à professora Dra. Nora Rut Krawczyk, ao professor Dr. Salvador Antonio Mireles Sandoval, pela disposição e colaboração no meu processo de formação acadêmica.

Ao professor Dr. Ademar Yamanaka pelo acolhimento na minha estada no Brasil, dedicação e seriedade devotadas à minha pessoa.

Agradeço ao professor Dr. Francisco Hideo Aoki, da Faculdade de Ciência Medicina da Universidade Estadual de Campinas e a Naomi Enoki, coordenadora de Curso de Treinamento de Terceiros Países do Instituto Butantan, que prestaram preciosas informações para a realização deste trabalho.

À minha amiga, Marília Felipe Chiozo, pelo auxílio técnico com língua portuguesa. Por fim, ao meu marido, Eric F. K. Passone.

Sumário

Introdução	1
Capítulo 1 Conhecimento Tecnológico	7
1.1 O que é a tecnologia?.....	8
1.2 O conhecimento tecnológico	14
1.2.1 As diferenças entre conhecimento científico e conhecimento tecnológico	14
1.2.2 A estrutura de conhecimento tecnológico	16
1.3 O conhecimento tácito	19
1.3.1 A importância do conhecimento tácito	19
1.3.2 Características do conhecimento tácito	21
Capítulo 2 Transferência de Tecnologia.....	25
2.1 Definição de transferência de tecnologia e seus modos	25
2.2 Dois métodos para a transferência de conhecimento tácito.....	29
2.2.1 Primeiro método	32
2.2.2 Segundo método	35
2.2.3 Comparação entre dois métodos.....	39
3.1 A história das relações entre Japão e América do Sul	41
3.2 História da cooperação japonesa	47
Capítulo 4 Curso de Treinamento de Terceiros Países – uma modalidade de cooperação internacional do Japão – no Brasil.....	57
4.1 A cooperação entre países em desenvolvimento e o Japão	57
4.2 O que é “Curso de Treinamento de Terceiros Países (TCTP)”?	61
4.3 Três projetos de TCTP no estado de São Paulo.....	64
4.4 Análise comparativa dos três casos	78
Conclusão	81
Referência Bibliográfica.....	85
Anexo	93

Lista de Figuras e Tabelas

Figura 1	Relações entre as quatro dimensões de tecnologia de Mitcham.....	11
Figura 2	O esquema de conhecimento tecnológico de Vincenti.....	16
Figura 3	O esquema de conhecimento tecnológico de McCormik.....	18
Figura 4	As relações entre desenvolvimento econômico e conhecimento tácito/explicito.....	22
Figura 5	Modelo Clássico de Transferência de Tecnologia do Kremic.....	25
Tabela 1	Dimensões de conhecimento tácito.....	36
Tabela 2	Tabela de preços da compensação e cooperação japonesas.....	47
Figura 6	Evolução do orçamento destinado à AOD nos países desenvolvidos.....	54
Figura 7	Esquema de Curso de Treinamento de Terceiros Países.....	61
Tabela 3	Projetos TCTP no Brasil pela JICA estão em execução em 2007.....	62
Tabela 4	Relatório Final de Avaliação do “Curso Internacional de Desenvolvimento de Imunobiológicos para Saúde Pública”.....	69
Tabela 5	Relatório Final de Avaliação do “Curso Internacional de Treinamento em Sistemas de Automação da Manufatura”.....	75

Lista de Siglas e Abreviações

ABC	Agência Brasileira de Cooperação
AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome
AOD	Ajuda Oficial para Desenvolvimento
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
CAD	Computer-Aided Design
CAM	Computer-Aided Manufacturing
CIFD	A Conferência Internacional sobre o Financiamento do Desenvolvimento
CNC	Comando Numérico Computadorizado
ECDC	Cooperação Econômica entre Países em Desenvolvimento
EUA	Estados Unidos de América
FCM	Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas
FMS	Sistema Flexível de Manufatura
G8	Grupo de Oito
HIV	Human Immunodeficiency Virus
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDTs	Alvos do Desenvolvimento Internacional
JBPP	Programa de Parceria para a Cooperação Técnica Japão-Brasil
JICA	Japan International Cooperation Agency
LDCs	Least Developed Countries
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OECD	Fundo de Cooperação Econômica Externa
ONGs	Organização Não-Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OTCA	Agência de Cooperação Técnica Externa
PALOPs	Países Africanos Língua Oficial de Português
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
TCDC	Cooperação Técnica entre Países em Desenvolvimento
TCTP	Curso de Treinamento para Terceiros Países
TICAD	Conferência Internacional de Tóquio sobre o Desenvolvimento Africano
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

Introdução

Recentemente, é de conhecimento comum o fato de que a tecnologia é um fator crucial para as atividades econômicas e para o desenvolvimento de um país. A importância da tecnologia como um fator dominante na perspectiva de crescimento econômico tem sido reconhecida não apenas pela academia, mas também pelos governos e até mesmo pelas populações leigas. Porém, devido à grande variedade de significados associados ao termo, a literatura tradicional sobre o assunto focaliza mais a manifestação da tecnologia como objeto. A dimensão de conhecimento na tecnologia, por outro lado, passou a receber atenção apenas em um período relativamente recente.

Atualmente, os termos “sociedade do conhecimento” e “era do conhecimento” têm estado em voga nos círculos acadêmico e político. Pleskovic e Stiglitz, no relatório de Conferência Anual do Banco sobre Desenvolvimento Econômico (1999), apontaram o nível de conhecimento como um dos principais critérios de identificação de um país desenvolvido. Isso sugere uma necessidade de aproximação não apenas no nível econômico, mas também no nível de conhecimento.

A importância do conhecimento é igualmente reconhecida pela Organização das Nações Unidas. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) coloca forte ênfase na criação de um “banco de conhecimento”.

No contexto da discussão sobre conhecimento, o conhecimento tecnológico, em especial, tornou-se foco de um crescente interesse acadêmico. Ao mesmo tempo, a compreensão de seu papel no processo de inovação tecnológica tem visto um crescimento sem precedentes, justificado pela importância que tem sido atribuída a esse processo. Devido a essa tendência, observamos um aprofundamento da pesquisa sobre o tema, bem como maior difusão dos conceitos estudados pelos pioneiros nesse campo de pesquisa.

O conhecimento tecnológico apresenta a característica singular de possuir dimensão tácita, causando profundo impacto nas discussões a seu respeito. Pioneiro no uso do conceito de conhecimento tácito, Polanyi (1966) o define como um tipo de conhecimento que não pode ser codificado e é específico ao ambiente e às pessoas. Nas palavras do autor, “*Nós sabemos mais do*

que podemos dizer”. Recentemente, a relevância do componente tácito do conhecimento tecnológico tem sido amplamente reconhecida.

Dado o papel fundamental do conhecimento no desenvolvimento socioeconômico de um país, é desejável que certa atenção seja dedicada às formas por meio das quais o mesmo é transferido. É de especial interesse neste trabalho a transferência de tecnologia entre países em desenvolvimento. A cooperação internacional é ainda considerada como um dos principais canais para a realização dessa transferência (RADOSEVIC, 1999). Na Conferência Internacional sobre o Financiamento do Desenvolvimento¹, as discussões entre países desenvolvidos demonstraram intenções de aumento dos investimentos em cooperação internacional em nome do “combate à pobreza” (AKIYAMA e KONDO, 2002). A cooperação internacional, sob o ponto de vista dos países desenvolvidos, deixou de ser exclusivamente uma ferramenta diplomática e, por essa razão, sua eficiência tornou-se foco de atenção.

Nesse contexto, a modalidade de cooperação denominada “cooperação Sul-Sul” tem-se destacado como resposta à demanda por eficiência na cooperação internacional. Essa modalidade tem por característica a cooperação entre países do Sul – o conjunto dos países em desenvolvimento, freqüentemente associado ao termo “Terceiro Mundo”. Esse conjunto de países foi assim denominado pela comissão do Sul, criada em 1987, devido ao fato de que, historicamente, todos os países desenvolvidos (exceto Austrália e Nova Zelândia) localizam-se no hemisfério norte. A cooperação entre esses países do Sul é considerada uma modalidade mais eficiente que a cooperação tradicional entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento.

O Japão é um dos maiores investidores em cooperação internacional, independentemente do tipo de modalidade, ocupando o terceiro lugar no *ranking* de investidores da Ajuda Oficial para Desenvolvimento em 2006 segundo a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O Japão também promove a cooperação Sul-Sul na sociedade internacional, tendo-se transformado em um exemplo ao introduzir a categoria “cooperação Sul-Sul” em seu orçamento destinado à cooperação internacional.

¹ Em Monterrey, México, 2002.

Nosso trabalho tem por objetivo a análise de uma modalidade de cooperação técnica – o “Curso de Treinamento de Terceiros Países” (TCTP). Esse programa enquadra-se na categoria de cooperação Sul-Sul promovida pelo governo japonês, sendo o TCTP um curso oferecido em um país em desenvolvimento, direcionado a participantes de outros países em desenvolvimento. É considerado uma iniciativa conjunta de cooperação por dois países: o Japão, que custeia as despesas dos participantes do curso; e um país em desenvolvimento, que ministra o curso e assume a responsabilidade pelos gastos institucionais.

A principal razão para optarmos por essa modalidade de cooperação técnica como objeto de pesquisa, decorre do fato de que o programa não envolve doação de fundo ou equipamento, uma característica relativamente comum entre os programas de cooperação internacional. No TCTP, o Japão apenas fornece auxílio de custo aos participantes do treinamento, e o Brasil responsabiliza-se pelo planejamento e execução do curso. Conseqüentemente, é possível para a pesquisa que tem como objeto esse tipo de programa a concentração do foco no conhecimento tecnológico. Dessa forma, intentamos abrir caminhos para estudos sobre o aumento da eficiência na transferência de conhecimento tecnológico.

Esperamos que por meio da análise desse programa seja possível ampliar a compreensão de métodos para a transferência de conhecimento testado em situações reais e, assim, aproximarmos-nos de um modelo para programas de cooperação técnica internacional.

Estruturamos este trabalho com base em pesquisa bibliográfica para os três primeiros capítulos e em pesquisa de campo para o último. Na pesquisa de campo, analisaremos três TCTPs, realizados na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), no Instituto Butantan e na unidade do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), em São Caetano do Sul.

Ao longo da realização da pesquisa de campo, no entanto, encontramos algumas dificuldades. Embora os TCTPs sejam ministrados em todas as regiões do Brasil, devido à indisponibilidade de tempo e recursos financeiros para a cobertura das grandes distâncias envolvidas, os casos analisados limitam-se a projetos selecionados dentre aqueles realizados no Estado de São Paulo. A única atividade que envolveu visita a localidade fora do Estado de São Paulo foi a entrevista,

realizada em um único dia, com um funcionário da Agência Brasileira de Cooperação (ABC), sediada em Brasília.

Adicionalmente, uma dificuldade marcante nessa etapa foi a falta de documentação. Os únicos documentos oficiais existentes sobre os TCTPs são a ementa do curso e o relatório final da Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA). Dos três projetos analisados, dois (Unicamp e Instituto Butantan) ainda se encontram em andamento, afetando a disponibilidade de relatórios de avaliação e de estatísticas. Dois dos projetos (Instituto Butantan e Senai) estão em sua segunda edição, tendo-se concluído a primeira há alguns anos. Por isso, estão disponíveis os relatórios finais da primeira edição dos cursos, possibilitando a extração satisfatória, apesar das dificuldades encontradas, das características de cada caso a partir de dados coletados de edições já concluídas.

Assim, desenvolvemos esta dissertação segundo o delineamento a seguir.

No Capítulo 1 temos uma síntese da bibliografia consultada sobre o tema de tecnologia e suas dimensões mais amplas. Esse levantamento bibliográfico serve como alicerce do conhecimento necessário à pesquisa sobre a transferência de conhecimento tecnológico.

O Capítulo 2 trata mais detalhadamente da transferência de tecnologia, apresentando definições e aspectos teóricos da mesma, com enfoque na transferência de conhecimento tecnológico em particular. A existência da dimensão tácita do conhecimento tecnológico determina um caráter único na discussão da transferência de tal conhecimento. Nosso foco parte da definição mais geral de transferência de tecnologia e segue com especificidade crescente, concluindo o capítulo com a apresentação e discussão de modelos teóricos de transferência de conhecimento tácito.

No Capítulo 3, fornecemos a contextualização histórica do objeto de pesquisa – uma modalidade de cooperação internacional entre Japão e Brasil. Sob essas condições, o conhecimento da história da relação entre os dois países é um dos aspectos mais importantes abordados no capítulo, sem ignorar acontecimentos que, embora não possuam ligação direta com a relação

Brasil-Japão, causaram impacto sobre a mesma. A parte final do capítulo trata da história do desenvolvimento da cooperação internacional japonesa.

No Capítulo 4 encontra-se a análise qualitativa do TCTP. O início do capítulo inclui uma explicação geral sobre a modalidade TCTP, passando então à análise individual de três cursos selecionados dentre os TCTPs realizados no Estado de São Paulo, finalizando com a análise comparativa dos três projetos.

Capítulo 1 Conhecimento Tecnológico

Recentemente, o tema da importância do conhecimento tem sido levantado nas discussões sobre desenvolvimento econômico. O conhecimento tecnológico, em especial, tem tido seu papel dominante como indicador do desempenho econômico reconhecido pelas teorias modernas de economia (SINGH, 2005). Também podemos observar esse fato no seguinte relatório da Unesco: “O conhecimento é indispensável para compreender e promover mudança técnica, econômica e social. Os conhecimentos científico e tecnológico são considerados as bases do desenvolvimento para qualquer país” (UNESCO, tradução minha)².

Este capítulo tem por objetivo definir “conhecimento tecnológico”, um conceito fundamental para a compreensão do objeto central desta pesquisa. Primeiramente, serão abordados os aspectos mais amplos do termo “tecnologia”, por meio da análise de quatro manifestos da tecnologia apresentados em Mitcham (1978; 1994). Dentro desse contexto, será dado um tratamento mais aprofundado ao manifesto “tecnologia como conhecimento”, no qual se encaixa o conhecimento tecnológico. Apresentaremos pesquisas de Layton (1974) e de Sahal (1981), entre outras.

A seguir, tomando o tema de conhecimento tecnológico como foco, esclareceremos as diferenças entre conhecimento tecnológico e conhecimento científico tais como reconhecidas por diversas pesquisas. Dando continuidade ao tema, analisaremos alguns trabalhos de Vincenti (1984) e de McCormik (1997), com objetivo de esclarecer a estrutura do conhecimento tecnológico.

Finalmente, será discutida a dimensão tácita do conhecimento tecnológico. Essa dimensão geralmente é definida como não-codificável; trata-se do *know-how* invisível que é adquirido por meio de compartilhamento de experiências. Isso contrasta com o conhecimento explícito, que é codificável e transmite-se sem que a presença de um “mestre” se faça necessária. Serão abordadas as idéias do filósofo e cientista Polanyi (1966), um dos pioneiros do conceito de conhecimento tácito, assim como várias pesquisas dedicadas ao estudo de suas características.

² Site de Unesco <http://www.unesco.org>. Acesso em 01 de dezembro de 2007.

1.1 O que é a tecnologia?

Reconhecemos uma grande variedade de conceitos de “tecnologia”. O filósofo brasileiro Álvaro Vieira Pinto, em sua obra *Conceito de tecnologia*, afirma:

A palavra tecnologia é usada a todo momento por pessoas das mais diversas qualificações e com propósitos divergentes. Sua importância na compreensão dos problemas da realidade atual agiganta-se, em razão justamente do largo e indiscriminado emprego, que a torna ao mesmo tempo uma noção essencial e confusa. [...] No entanto, comprova-se imediatamente não existir um conteúdo inequívoco para defini-la. (PINTO, 2005, p. 219)

Essa variedade de conceitos surgiu por causa de existência de múltiplos manifestos de “tecnologia”. As duas obras de Carl Mitcham (1978 e 1994), por meio de inúmeras leituras de pesquisas anteriores no campo de filosofia da tecnologia, definem três manifestos fundamentais de tecnologia: a tecnologia “como objeto”, “como conhecimento”, “como atividade” (denominada “tecnologia como processo” no artigo de 1978). Além desses, é mencionado um quarto manifesto, a tecnologia “como volição”, considerando o trabalho de McGinn (1978), que alega que resultados materiais são sempre caracterizados pela volição de seus criadores.

O que é mais notável nestes manifestos é o fato de que suas definições são baseadas em duas ações humanas – *making* e *using* de artefatos materiais. Discutiremos mais detalhadamente cada um dos quatro manifestos de Mitcham.

1) A tecnologia como objeto

É a dimensão mais aparente, e o sentido mais comumente atribuído à palavra “tecnologia” no cotidiano. Por “objetos” entendemos todos os artefatos materiais que o ser humano fabricou, uma vez que toda atividade de criação de artefatos, independentemente de tipo, é motivada pelo uso que será feito dos mesmos³. Por exemplo, roupas, utensílios (instrumentos para casa como pratos, panelas, etc.), construção civil, aparelhos (ou seja, artefatos controlados pelo ser humano em termos de processos físicos ou químicos, como o fogão a lenha), utilidades (ruas, estradas, redes de

energia elétrica, etc.), ferramentas (instrumentos que produzem transformações no mundo material – englobam artefatos que o trabalhador utiliza em seu ofício, tais como martelo, serra, etc.. Ao contrário dos utensílios, este tipo de artefato normalmente é utilizado nos setores de produção e serviços), máquinas (ferramentas que não requerem energia humana, mas sim externa, como por exemplo: hidráulica, eólica, fluvial, elétrica, etc.; no entanto, necessitam de controle pela direção humana) e máquinas automáticas (ferramentas que não requerem energia humana nem direção humana). Além disso, letras, números, instrumentos musicais, objetos de arte e brinquedos também são considerados “tecnologia como objeto”.

Citando McLuhan (1988), Mitcham (1994) afirma que esses artefatos são considerados conceitualmente como extensões do corpo físico ou do pensamento humano para interpretar e enfrentar o mundo. Porém, ao mesmo tempo, os artefatos também afetam as vidas humanas. Podemos observar esse fato, por exemplo, no uso dos meios de comunicação, de utensílios médicos, de computadores, etc. Tais artefatos, entre outros, causaram profundas mudanças no estilo de vida dos povos que os utilizam.

2) A tecnologia como conhecimento

Esta definição é objeto de um volume de discussão maior que os demais, e engloba diversos tipos de conhecimento. Os principais exemplos relacionados em pesquisas anteriores são:

- A habilidade freqüentemente denominada *know-how* é adquirida por meio de um processo de tentativa e erro, de aprendizagem por imitação, entre outros;
- A *technical maxims* é o conhecimento prescritivo como receitas, na forma de regras tais como “para obter A, deve-se fazer B”. Por exemplo, “para fazer arroz, necessita-se de água fervente e cozimento de 20 minutos”. A utilização desse conhecimento é primeira tentativa de articular conhecimento sobre *making* ou *using* bem-sucedidos.
- As normas descritivas apresentadas sob a forma “se A, então B”, adquiridas por experiência concreta;
- Dois tipos de teoria tecnológica, um é a teoria substantiva que é ligada à aplicação (*making*), e o outro é a teoria operativa que é ligada à operação (*using*).

3 A convivência (*living with that object*) também está incluída nesta categoria; temos como exemplos objetos para decoração e obras de arte.

O conhecimento tecnológico encaixa-se nessa tecnologia como conhecimento. Devido à sua relevância para a compreensão do objeto principal de nossa pesquisa, uma discussão mais detalhada desse manifesto será abordada posteriormente.

3) A tecnologia como atividade

Reiterando observação anterior, a tecnologia é definida por duas ações – *making* e *using*. Dessa forma, a “tecnologia como atividade” é um conjunto estruturado de ações consideradas sob a ótica desses dois termos. Mitcham afirma que a atividade *using* é mais inclusiva que *making*, pois toda atividade *making* envolve *using* de artefatos, embora a recíproca não se verifique.

Os principais exemplos que considerados como ações de *making* são:

- Ofício – A criação artesanal é uma forma tradicional de *making*.
- Invenção – A criação de artefatos que não existiam anteriormente (ao contrário das descobertas científicas, em que a existência de fenômenos e objetos até então desconhecidos é revelada ao ser humano). Um exemplo é a invenção do telefone por Alexander Graham Bell, em 1876. A invenção distingue-se do *design* por seu caráter acidental, enquanto *design* implica planejamento intencional.⁴
- *Design* – A atividade de produção de especificações altamente detalhadas de objetos materiais, possibilitando assim sua fabricação (design artístico ou arquitetura) ou de especificação de um processo ou objeto com uma finalidade desejada (*design* de engenharia).

As ações de *using* são:

- Manufatura – A fabricação por meio da utilização de máquinas e máquinas automáticas.
- Trabalho – Esta ação também pode ser classificada como uma atividade de *making* e *using* simultaneamente, dependendo do conceito de “trabalho” adotado. O trabalho repetitivo que não envolve ação de *design* é considerado simples *using*; por outro lado, o

⁴ A invenção é diferente da inovação, que é desenvolvimento econômico e exploração de algum artefato novo ou existente, por meio da reorganização do produto, método de produção, fonte de abastecimento, estrutura industrial ou marketing, dentre outros. Por isso, a inovação é classificada como ação de *using*.

trabalho que incorpora o *design* na produção é considerado também uma atividade de *making*.

- Operação – São atividades de *using* de processos, tais como exame e serviço.
- Manutenção – Tem caráter diferente das outras ações, situando-se entre *making* e *using*. A manutenção não envolve utilização de alguns artefatos diretamente; por exemplo, uma atividade de manutenção de um carro não requer que o mesmo seja dirigido. Por vezes, atividades de *making* são necessárias, tais como a substituição de pneus ou a troca de óleo. Mesmo assim, essa atividade é considerada como um tipo de *using*, no sentido de que seu objetivo é manter os artefatos utilizáveis.

4) A tecnologia como volição

Esta categoria foi menos pesquisada devido à sua individualidade e ausência de transparência do tema. Porém, este manifesto é um elo entre a tecnologia como objeto e a tecnologia como atividade (mais especificamente, *making*).

A volição inclui vários tipos de desejos, impulsos, motivações, aspirações, intenções e escolhas. Com base em diversas leituras, o autor apresenta alguns exemplos:

- Desejo por sobrevivência ou por satisfação das demandas biológicas básicas: “para viver, para viver bem, para viver melhor”;
- Desejo por liberdade;
- Perseguição ou desejo por eficiência;
- Desejo por controle e poder – a tecnologia moderna é identificada pela busca por poder para a criação de monopólio tecnológico.

A noção de desejo por controle e poder como motivação para o desenvolvimento tecnológico também é salientada em outras pesquisas. Pinto comenta esse aspecto de tecnologia. A tecnologia possui dois aspectos; um deles é o benefício trazido pela aquisição de tecnologia avançada. Por exemplo, um país em desenvolvimento pode obter nova tecnologia automobilística e até melhorá-la. No entanto, há outro aspecto descrito por “tecnologia como instrumento de dominação”:

Usar a tecnologia como instrumento para criar uma mentalidade tecnológica que lhe seja conveniente, a saber, inócua para interesses econômicos, e conseqüentemente políticos, tal é agora única possibilidade restante em mãos do cento imperial. [...] A tecnologia torna-se então o principal ingrediente com que o dominador irá compor a consciência “para o outro” das massas subjugadas. [...] porque os apóia nos diminutos benefícios reais não deixam de ser oferecidos pelo relativo avanço técnico em curso no país pobre. (PINTO, 2005, p. 266)

Stiglitz (1999) também faz um alerta quanto ao uso da tecnologia como forma de concentração de poder na discussão de transferência de tecnologia para países em desenvolvimento. O padrão tradicional de transferência de tecnologia (especialmente transferência de conhecimento) traz a implicação oculta de que países em desenvolvimento necessitam de auxílio por parte dos países desenvolvidos. Para o autor, isso é “a nova forma de colonialismo intelectual mascarada como controle de qualidade”.

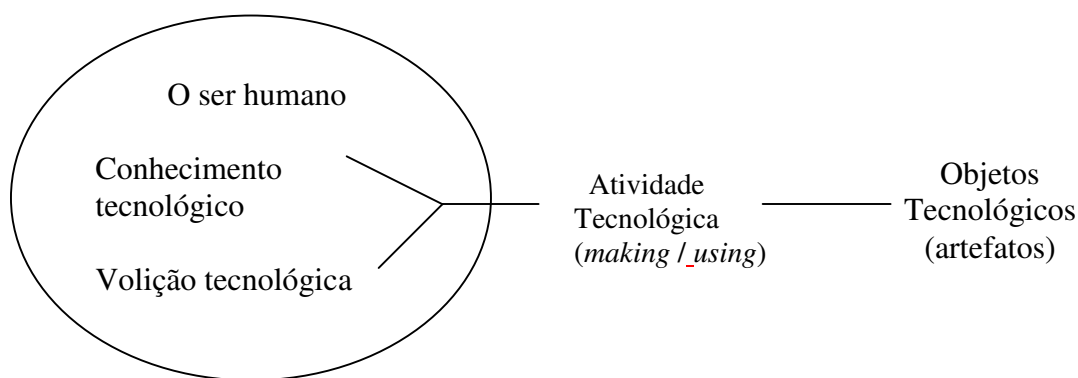


Figura 1 – Relações entre as quatro dimensões de tecnologia de Mitcham.
Fonte: Reproduzido de Mitcham (1994, p. 160).

O conhecimento e a volição, se unidos, são capazes de trazer artefatos (objetos) à existência no mundo através da atividade. Consideramos como atividades *making* e *using*. A Figura 1 reforça os papéis dominantes do conhecimento e da volição para a criação de tecnologia. Dada a importância desses elementos, faz-se necessário aprofundar a discussão sobre eles. Este capítulo tem por foco a discussão sobre a dimensão do conhecimento, que tem atraído maior interesse acadêmico nas últimas décadas. Um dos trabalhos mais conhecidos sobre o tema é o de Layton (1974), *Tecnologia como conhecimento*. O autor já identificava o pensamento da “tecnologia como conhecimento” como uma tendência de crescente importância. O trabalho de Layton critica o

conceito tradicional, segundo o qual a tecnologia é tratada como “uma ciência aplicada”. Essa idéia vem do pensamento de que “o cientista gera um novo conhecimento e os tecnologistas o aplicam”, exemplificada pela obra de Bush:

A pesquisa básica nos leva para o novo conhecimento, fornecendo capital científico. Este capital científico cria as bases de como deve ser realizada a aplicação prática do conhecimento. Novos produtos ou novos processos não surgem em sua forma completa. Eles são descobertos pelos novos princípios e novos conceitos que são desenvolvidos pelas pesquisas no campo puro da ciência. (LAYTON. p. 33. 1974)

Layton critica esse pensamento, sustentando-se na idéia que a tecnologia é pensamento sistemático baseado em senso comum, independente da ciência.

Rosenberg, que também concorda com as idéias de Layton, menciona sua definição:

A teoria difundida concebe a tecnologia como informação necessária para planejar e produzir bens por método alternativo. [...] Na maioria dos capítulos discutidos nesse livro, em vez dessa caracterização como informação pública, a tecnologia seria conceitualizada mais utilmente como um conjunto estruturado de conhecimento dominado por um grupo de indivíduos especializados. (ROSENBERG, 1985, p. 2, tradução minha)

Há também tentativas de quantificar “tecnologia” por meio da análise do conceito de tecnologia na indústria. No artigo *Conceito Alternativo de Tecnologia*, Sahal (1981) descreve três conceitos e suas limitações: “neoclássico”, “pitagoriano” e “visão sistêmica da tecnologia”; com o objetivo de buscar uma alternativa para o conceito de tecnologia.

O conceito “neoclássico” é definido por meio de funções de produção, relacionando combinações de *INPUT* (condições de produção) com *OUTPUT* (produtividade e qualidade). Esse conceito se originou de um pensamento que propõe a análise separada de fatores econômicos e de fatores técnicos. Apesar da contribuição para a análise dos requerimentos quanto à força de trabalho trazida por esse conceito, tal pensamento cria, por outro lado, sua própria limitação, visto que a possibilidade de separação de certos fatores está interligada ao objeto de análise dentro do tema “tecnologia”.

O conceito “pitagoriano” originou-se de vários campos, inclusive Sociologia, Economia e História. Sua análise concentra-se em dois principais índices de atividade tecnológica: estatísticas de registro de patentes e cronologia das principais inovações, ou seja, as datas de surgimento das inovações mais importantes. Sahal (1981) argumenta que embora as estatísticas de registro de

patentes forneçam uma descrição razoável de fenômenos contínuos na tecnologia, a noção de registro de patentes cria obstáculos ao uso dessas estatísticas para o propósito de medição da atividade tecnológica: não existe correlação entre o registro de uma patente e a produção e utilização da invenção, e os dados provenientes de estatísticas de registro de patentes são insuficientes na classificação da relevância das invenções. Por outro lado, a cronologia das principais inovações sofre principalmente com a dificuldade, ou mesmo impossibilidade, da determinação de uma data que possa ser associada com a inovação, e com a inexistência de um mecanismo que modele o desenvolvimento continuado de uma inovação após sua introdução.

O conceito “visão sistêmica da tecnologia” foi criado de forma independente por especialistas de dois campos diferentes – Economia de Desenvolvimento (em particular no estudo de problemas de adequação tecnológica em países em desenvolvimento) e Análise de Sistemas (especialmente na administração de pesquisa e desenvolvimento em países industrializados). Essa visão concentra-se em resultados concretos, como, por exemplo, medidas de produtividade de objetos tecnológicos, sem buscar profundamente as causas das variações desses resultados. Uma desvantagem imediata desse conceito é a dificuldade na comparação do avanço tecnológico em diferentes áreas do conhecimento, visto que os resultados concretos enfatizados pela visão sistêmica são altamente específicos à área do conhecimento considerada. Outra desvantagem, menos óbvia, advém de uma cultura industrial que negligencia a documentação do desenvolvimento contínuo de um produto já lançado no mercado.

Até este ponto, tratamos do pensamento teórico acerca dos conceitos de “tecnologia”. Seguimos com a discussão das características do conhecimento tecnológico.

1.2 O conhecimento tecnológico

1.2.1 As diferenças entre conhecimento científico e conhecimento tecnológico

A definição exata de “conhecimento tecnológico” muitas vezes escapa ao leigo, que emprega o termo como sinônimo de “conhecimento científico”⁵. Em um contexto acadêmico, no entanto, as

⁵ A definição de ciência não vai ser discutida neste trabalho.

diferenças conceituais entre esses tipos de conhecimento são ressaltadas. Na tentativa de esclarecer tais diferenças, buscamos as características mais latentes do conhecimento tecnológico.

Mitcham aborda no contexto de finalidade dos dois termos:

A tecnologia como conhecimento, neste ponto, é distinta internamente da ciência pela presença de regras e leis científicas, e é externamente baseada em problemas e objetivos. Os problemas da ciência são cognitivos e solucionados pela observação que resulta em acumulação de informações do mundo. A ciência tem por finalidade a compreensão e seus elementos centrais são leis científicas que descrevem o mundo. Os problemas da tecnologia, pelo contrário, são práticos. A tecnologia tem como fim o controle, e seus elementos centrais são as regras que prescrevem como o mundo pode ser manipulado. [...] O conhecimento científico tem a finalidade de saber sobre o mundo e o conhecimento tecnológico tem a finalidade de controlar e manipular o mundo. (MITCHAM, 1994, p. 198, tradução minha)

Concordando com essa posição teórica, Günter (1997) descreveu mais detalhadamente as diferenças entre ciência e tecnologia. Além de finalidade, menciona quatro diferenças: no objeto, na metodologia, no caráter dos resultados e no padrão de qualidade. Primeiramente, objeto da pesquisa científica são os fenômenos naturais, em vez de artefatos fabricados pelo ser humano. A tecnologia também se ocupa de fenômenos naturais, sob a condição de que possam ser utilizados no sistema técnico. No âmbito da metodologia, a ciência prioriza a abstração dos objetos de pesquisa, isolando-os de outros fenômenos na medida da possível, enquanto a tecnologia aborda implicações multidimensionais. Os resultados da pesquisa científica apresentam-se sob a forma de hipóteses isoladas e teorias idealizadas; no entanto, a tecnologia gera regras mais complexas e concretas. Por fim, as métricas de qualidade diferem entre ciência e tecnologia. A qualidade da pesquisa científica é determinada pela de corroboração experimental, consideração teórica e aprovação pela comunidade científica. A medida da qualidade da tecnologia é o sucesso prático e a aprovação pela indústria.

Em outra abordagem, Rosenberg descreveu a diferença dos dois tipos de conhecimento:

Uma das conseqüências mais enganosas é pensar a tecnologia como apenas a aplicação de conhecimento científico prévio é que esta perspectiva encobre um ponto muito fundamental: a tecnologia em si é um corpo de conhecimento sobre certa classe de eventos e atividades. Não se trata apenas da aplicação de conhecimento trazido de outra área, mas também de conhecimento de técnica, métodos e planejamento que funcionam de certa maneira e têm certas conseqüências, mesmo quando não se pode explicar por quê. [...] O conhecimento tecnológico foi há muito adquirido e acumulado em maneira empírica e incipiente, sem depender da ciência. O conhecimento científico, claramente,

teria acelerado muito a aquisição de tal conhecimento, mas, historicamente, uma vasta quantidade de conhecimento tecnológico foi adquirida e explorada. Esta tendência continua até hoje. (ROSENBERG, 1982, p. 143, tradução minha)

Isso vai ao encontro da opinião exposta no artigo de Herschbach (1995), segundo a qual é a “atividade” que define a estrutura em que o conhecimento tecnológico é gerado e utilizado.

1.2.2 A estrutura de conhecimento tecnológico

Como observamos anteriormente, o conhecimento tecnológico é claramente diferente do conhecimento científico. Porém, pouco foi discutido a respeito de sua estrutura neste trabalho. Por isso, procedemos à análise de uma pesquisa de Vincenti (1984) citada por diversos autores. A pesquisa apresenta a estrutura do conhecimento tecnológico através da observação detalhada da introdução da *flush riveting*⁶ na indústria aeronáutica. Atualmente, a *flush riveting* é bastante comum na produção de aeronaves, mas seu uso era novo quando de sua implantação na década de 1940. Esse caso de estudo trata do processo de aplicação dessa técnica, importada de outra área, em engenharia aeronáutica. Como a introdução da técnica não exige conhecimento científico, a pesquisa consegue isolar o conhecimento tecnológico para estudo.

Vincenti (1984) afirma que o conhecimento tecnológico se divide em três tipos – descritivo, prescritivo e tácito.

- **O conhecimento descritivo** é um conhecimento explícito sobre fatos, enfocando a natureza das coisas. Tal conhecimento pode ser avaliado em termos de veracidade e correção.
- **O conhecimento prescritivo** indica os métodos que devem ser empregados para que se atinjam os resultados desejados. Em outras palavras, é o conhecimento explícito sobre operações ou procedimentos. Pode ser analisado em termos de eficiência e de grau de sucesso ou de falhas, e pode ser alterado em função da eficiência dos resultados esperados quando o conhecimento descritivo não corresponde a esses resultados.

⁶ *Flush Riveting* é uma rebiteagem especialmente forte. Segundo o autor, a rebiteagem foi criada no século II; todavia, há várias formas de rebite.

- **O conhecimento tácito** é um conhecimento inexpressável e intangível, que se relaciona com habilidades humanas. A habilidade manual de trabalho, bem como o domínio de práticas alternativas visando à redução de custos em Engenharia de Produção, são considerados conhecimento tácito. Esse tipo de conhecimento é adquirido por meio de experiência e práticas individuais. Sua definição é baseada na obra de Polanyi (1966), pioneiro desse pensamento. Os problemas particulares à otimização da relação custo-benefício na transmissão da dimensão tácita do conhecimento serão abordados posteriormente neste trabalho.

Os conhecimentos tácito e prescritivo relacionam-se com a “prática”, isto é, o que deve ser feito no procedimento tecnológico. Assim, podemos agrupá-los sob a categoria “conhecimento procedural”. A Figura 2 sistematiza os três tipos de conhecimento tecnológico, segundo Vincenti.

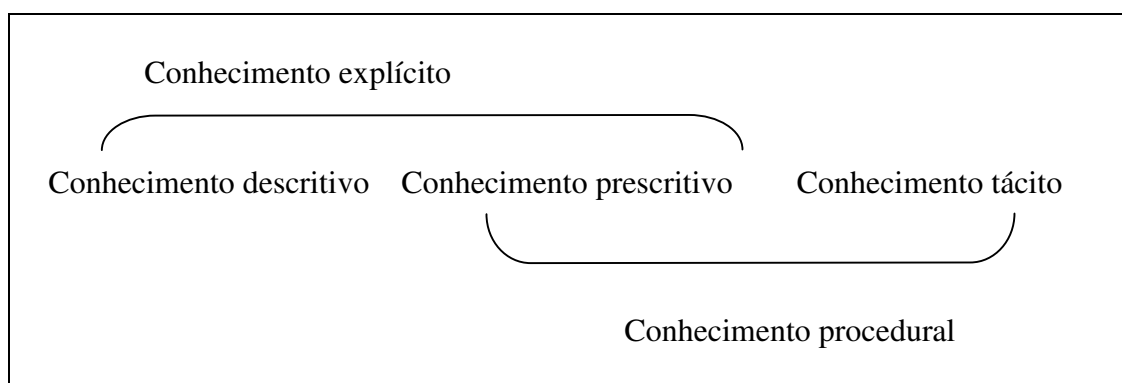


Figura 2 – O esquema de conhecimento tecnológico de Vincenti.

Fonte: Reproduzido de Vincenti (1984, p. 575).

Segundo Vincenti (1984), os conhecimentos descritivo e prescritivo são explícitos, assim como os conhecimentos prescritivo e tácito estão relacionados à prática do procedimento, denominado “conhecimento metodológico”. A pesquisa mostra que a produção requer o conhecimento metodológico (prescritivo e tácito), porém, o componente tácito é reduzido na medida em que a produção é automatizada. O conhecimento descritivo também é necessário quando envolve propriedade material. Por outro lado, o *design* depende principalmente dos dois conhecimentos explícitos (descritivo e prescritivo). Mesmo assim, no planejamento de algo novo ou complexo, será necessário o conhecimento tácito criado por experiência.

Analisemos outra visão sobre a estrutura do conhecimento tecnológico. McCormik (1997) identifica dois tipos de conhecimento tecnológico: **conhecimento conceitual** e **conhecimento procedural**.

- **O conhecimento conceitual** lida com as relações entre itens de conhecimento. Por exemplo, quando um estudante aprende os termos “direção de rotação”, “troca de velocidade” e “torque”, criando ligações entre esses, isso significa que ele adquiriu conhecimento conceitual. Por isso, apesar de esse tipo de conhecimento tratar de fatos, é muito diferente do “conhecimento descritivo” de Vincenti (1984): o conhecimento descritivo não se preocupa com relações, apenas com o conhecimento de fatos propriamente ditos. Segundo McCormik, o conhecimento conceitual depende de dois elementos, denominados *constructivism* e *schemata*. *Constructivism* é o processo pelo qual o conhecimento existente é adaptado de maneira a possibilitar a integração com o conhecimento a ser adquirido. Por exemplo, quando um novo conceito é apresentado em sala de aula, não ocorre apenas a transmissão de conhecimento do professor aos alunos – cada aluno tenta adaptar esse conhecimento aos modelos ou conceitos que lhe são familiares. *Schemata* é o conhecimento existente, que se assemelha ao conhecimento descritivo de Vincenti e é atualizado através do processo de *constructivism*. A importância do *schemata* reside no fato de que a manifestação do conhecimento conceitual é, na realidade, a manifestação do *schemata*.
- **O conhecimento procedural** é definido como conhecimento de “saber fazer”. É comumente denominado *know-how*, e inclui dimensão tácita. *Design*, criação de modelos, solução de problemas, pensamento sistemático e controle de qualidade são classificados como formas de conhecimento tecnológico procedural.

A Figura 3 ilustra a visão de McCormik sobre o conhecimento tecnológico.

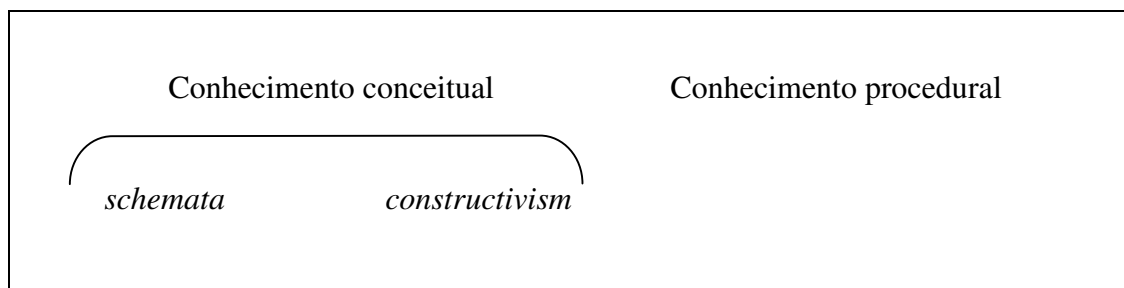


Figura 3 – O esquema de conhecimento tecnológico de McCormik.

Fonte: McCormik (1997), com adaptação da autora.

O autor descreve a interação dos dois tipos de conhecimento através de um exemplo de solução de problema. Na solução de alguns problemas, a posse de conhecimento conceitual aumenta a eficiência do uso conhecimento procedural. O primeiro diagnostica o problema; o segundo é aplicado uma vez que tal diagnóstico seja conhecido. Com a tendência ao aumento da complexidade dos sistemas se acentuando recentemente, a interação dos dois tipos de conhecimento é considerada muito importante.

Comparando esses dois conceitos de conhecimento tecnológico, podemos observar alguns pontos comuns entre eles. É de interesse para este trabalho ressaltar que ambas as pesquisas indicam uma grande necessidade de união de todas as dimensões do conhecimento tecnológico para a criação de nova tecnologia. Por desempenharem funções diferentes, todas as dimensões do conhecimento são indispensáveis. Observamos também uma certeza quanto à existência da dimensão tácita no conhecimento tecnológico; ambos os trabalhos consideram tal dimensão relevante, e por essa razão o tema conhecimento tácito será analisado mais detalhadamente.

1.3 O conhecimento tácito

1.3.1 A importância do conhecimento tácito

Não há dúvida em relação à existência de conhecimento tácito na tecnologia, sendo essa visão corroborada por vários pesquisadores (PAVITT, 1985; NONAKA, 1995; STIGLIZ, 1999). Em particular, a historiadora Laudan (1984) apresenta, a partir da visão histórica da tecnologia, duas evidências de que a tecnologia envolve conhecimento tácito. A primeira é o fato de que a

transferência de tecnologia é muito difícil de ser estabelecida somente pelas transferências físicas materiais; existem vários casos em que ocorre falha de transferência devido à falta de interação humana. Em segundo lugar, historicamente, as tecnologias podem desaparecer rapidamente quando seus usuários morrem sem transferir o conhecimento ligado ao seu uso. Isso significa que a tecnologia não é totalmente explícita.

Adicionalmente, o conhecimento tácito é componente vital do conhecimento tecnológico. Gorman (2002) afirma que o conhecimento tácito tem historicamente um papel principal na transferência de tecnologia:

Na maior parte da pré-história do ser humano, a transferência de tecnologia envolveu conhecimento tácito, que pode surgir em um estágio de evolução anterior ao necessário para o surgimento de conhecimento explícito. [...]. Não houve língua escrita até 3000 a.C. (a transferência da tecnologia ocorria antes disso), e a língua, complementada por equações e diagramas, que é normalmente considerada como uma importante ferramenta para transferência de conhecimento tecnológico. (GORMAN, 2002, p. 221, tradução minha)

Recentemente, o tema do conhecimento tácito tem despertado interesse acadêmico em diversos campos de estudo. Várias pesquisas incluem em seu conteúdo a função e características importantes de tal conhecimento. Koskinen e Vanharanta (2002) afirmam sua relevância a partir da discussão de inovação. Os autores dividem o processo de inovação em seis etapas: invenção, decisão de aprimorar a invenção, desenvolvimento, decisão de produção, produção, e marketing. Dentre essas, em três – invenções, desenvolvimento e marketing – o conhecimento tácito tem um papel dominante. Em particular, os dois primeiros passos são determinantes para a realização de inovação. Como o conhecimento tácito determina essas duas etapas, podemos dizer que o conhecimento tácito é um elemento determinante para a inovação como um todo. Essa observação é responsável pela agilização da difusão de pesquisa sobre conhecimento tácito em outras áreas, dado que recentemente a inovação tecnológica é considerada um fator importante na discussão do desenvolvimento econômico.

O artigo de Haldin-Herrgard descreveu a importância do conhecimento tácito em vários aspectos:

A competitividade organizacional é mais que o conhecimento explícito de “saber o quê” (*know-what*); requer mais *know-how* tácito para transformar *know-what* em prática. O conhecimento tácito deixa fluir melhor o trabalho, aumenta sua qualidade e muitas vezes caracteriza mestres em uma profissão. [...] A eficiência na tomada de decisões, serviço ao cliente ou produção é melhorada por meio do uso de conhecimento tácito. [...] Mesmo que o conhecimento codificado seja mais fácil de difundir, o papel do conhecimento tácito é muitas vezes essencial para possibilitar o uso do conhecimento codificado. O conhecimento explícito pode ser inutilizável sem a extensão pelo conhecimento tácito. (HALDIN-HERRGARD, 2000, p. 359, tradução minha)

Assim, o autor insiste que o conhecimento tácito deve ser administrado diferentemente do conhecimento explícito.

Antes de observar as formas de transferência de tal conhecimento, faz-se necessária uma análise mais profunda de sua natureza, devido à grande dificuldade em entender e identificar o conhecimento tácito em cada campo de estudo. Howells (1996, p. 91) diz claramente: “O assunto central em qualquer discussão sobre o conhecimento tácito envolve sua definição, dimensão-chave e atribuição. Esta é a razão pela qual conhecimento tácito é difícil de definir e quantificar”.

1.3.2 Características do conhecimento tácito

A idéia de “conhecimento tácito” foi originalmente sistematizada no livro *Tacit Dimensions*, por Michael Polanyi, em 1966. Polanyi é considerado um pioneiro neste termo, e a conhecida frase “Nós sabemos mais do que podemos dizer” é de sua autoria. Segundo ele, nosso conhecimento existe em duas formas: o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. O conhecimento tácito é um tipo de conhecimento que é difícil de ser expresso em linguagem, e, portanto, é individual e específico a cada contexto. O autor ilustrou o conceito através do exemplo da identificação do rosto humano: nós conseguimos identificar o rosto de uma determinada pessoa entre milhões; no entanto, não podemos explicar como o identificamos. O procedimento de identificação é, assim, conhecimento tácito. Por outro lado, o conhecimento explícito é o que pode ser transformado em linguagem, como por exemplo livros, manuais, documentos, etc. Na sua teoria aprofundada sobre as dimensões do conhecimento tácito, Polanyi afirma que a percepção é criada pela formação ativa da experiência da cada pessoa, através da busca por um novo conhecimento. Essa formação ativa de experiência, ou seja, a integração de experiências individuais é uma força tácita que nos leva à

aquisição de novos conhecimentos. Embora essa integração envolva a consciência humana, ela ocorre mesmo sem que o indivíduo a perceba.

O conhecimento tácito apresenta algumas características muito diferentes de outros tipos de conhecimento. A seguir, analisamos suas características, descritas em diversas pesquisas.

Ressalta-se que a aquisição de conhecimento tácito requer uma postura ativa em relação à aprendizagem. No que tange a esse fato, Haldin-Herrgard (2000, p. 359) afirma que “o conhecimento tácito não pode ser transmitido aula, não pode ser encontrado em banco de dados, livro didático, manual ou boletim interno de difusão. Deve ser internalizado em corpo e espírito”.

Polanyi afirma o mesmo ponto com outras palavras: “Nós somente podemos ensinar com a cooperação da inteligência dos alunos tentando capturar o significado por trás dos exemplos” (1966, p. 5). Devido a essa característica, o aluno passivo não consegue aprender quando há envolvimento da dimensão tácita. Por isso, a transmissão de conhecimento tácito, ou o ensino que envolve conhecimento tácito, deve buscar formas de estimular a iniciativa autônoma em pessoas que desejem aprender. Mais adiante trataremos, entre outros, das principais formas de transmissão do conhecimento tácito.

Uma outra característica do conhecimento tácito é a variação de demanda entre diferentes níveis de desenvolvimento econômico. Li-hua (2003) compara as demandas de transferência de conhecimento tecnológico de três regiões da China que possuem diferenças de desenvolvimento econômico, e conclui que a região mais desenvolvida tem mais demanda de conhecimento “tácito”, inclusive *know-how* administrativo. Por outro lado, na região menos desenvolvida economicamente, a demanda é mais concentrada em conhecimento explícito, como por exemplo alguma tecnologia específica para produzir um determinado produto. Essa demanda de conhecimento explícito diminui com o aumento do nível de desenvolvimento econômico. O gráfico da Figura 4 apresenta os dados levantados pelo autor.

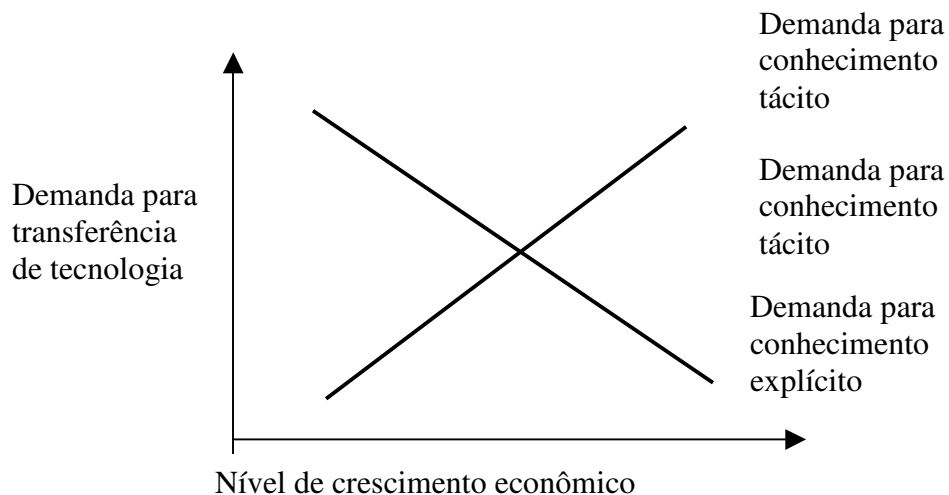


Figura 4 – As relações entre desenvolvimento econômico e conhecimento tácito/explícito

Fonte: Reproduzido de Li-Hua (2003, p. 13).

Uma análise mais detalhada da relação entre desenvolvimento econômico e demanda por conhecimento tácito foge ao escopo do trabalho de Li-hua. No entanto, Rosenberg (1982) retoma o tema, apresentando argumentos que corroboram as observações de Li-hua. A introdução de novas tecnologias traz redução de custos através do aumento de produtividade; ao mesmo tempo, a exigência por trabalhadores capacitados a adaptar, escolher e modificar aumenta⁷. Avanço industrial e desenvolvimento econômico são freqüentemente interligados. Dessa forma, as regiões mais desenvolvidas economicamente demonstram maior necessidade de conhecimento tácito.

Um aspecto importante do conhecimento tácito é a existência de múltiplos graus nos quais um item de conhecimento é considerado “tácito”. Esses graus traduzem-se na dificuldade de conversão do conhecimento tácito para explícito. Stiglitz (1999) faz distinção entre o conhecimento tácito mais geral, que pode ser mais facilmente transformado em explícito, e o conhecimento tácito local, altamente específico a lugares, pessoas e tempo, que impõe mais obstáculos à conversão para

⁷ Nesta discussão, o livro de Rosenberg, *Inside the black box* (1982), apresenta um caso do Japão como exemplo importante. O autor afirma que o ponto decisivo no sucesso da adaptação do Japão à tecnologia ocidental foram as estratégias governais para introdução de tecnologia estrangeira, com ênfase no incentivo ao desenvolvimento da habilidade tecnológica local.

conhecimento explícito. O conhecimento tácito geral, por outro lado, relaciona-se a países, culturas e épocas, possuindo domínio mais amplo.

Por fim, o conhecimento tácito é cumulativo, como podemos observar através do trabalho de Grant e Gregory (1997). Nele, por meio de um estudo de caso de manufatura, os autores tentaram identificar onde o conhecimento tácito reside na tecnologia. De acordo com os resultados, o conhecimento tácito reside na base de conhecimento criado pela experiência e é acumulado ao longo tempo, multiplicando-se com a experiência profissional. Adicionalmente, a pesquisa mostra que o conhecimento tácito ocupa grande parte na soma de conhecimento adquirido pela experiência, chegando a quase metade da experiência total.

A partir das bases teóricas estabelecidas neste capítulo, prosseguiremos com a discussão da transferência de conhecimento tecnológico, analisando suas definições em diferentes áreas de estudo e detalhando os processos pelos quais se dá tal transferência. A dimensão tácita recebe especial atenção devido às dificuldades de codificação que a definem.

Capítulo 2 Transferência de Tecnologia

Bozeman (2000) afirma que o tema da “transferência de tecnologia” recentemente se tornou um grande interesse das pesquisas acadêmicas e na política, mostrando as seguintes evidências: desde 1980, o Congresso dos Estados Unidos aprovou pelo menos oito principais políticas que tratam da transferência de tecnologia e sua promoção; existe um periódico acadêmico, o *Journal of Technology Transfer*, que trata exclusivamente deste assunto; “agente de transferência de tecnologia” tornou-se uma categoria de cargo governamental; os termos “transferência de tecnologia” e “difusão de tecnologia” aparecem nos títulos de milhares de artigos e livros.

Neste capítulo, começaremos por definir “transferência de tecnologia”, de onde partiremos para uma discussão mais geral. Em seguida, analisaremos artigos que tratam especialmente do conhecimento tecnológico como objeto de transferência. Da teoria apresentada no Capítulo 1, o conhecimento tecnológico tem dimensão tácita e, por isso, investigaremos também a transferência de conhecimento tácito.

2.1 Definição de transferência de tecnologia e seus modos

Existem diversas definições de transferência de tecnologia. Primeiramente, abordaremos a mais conceitual. Kremic (2003) define a transferência de tecnologia como um tipo de processo controlado, para o qual existe um modelo clássico que o explica. O modelo apresentado pelo autor é ilustrado pela Figura 5.

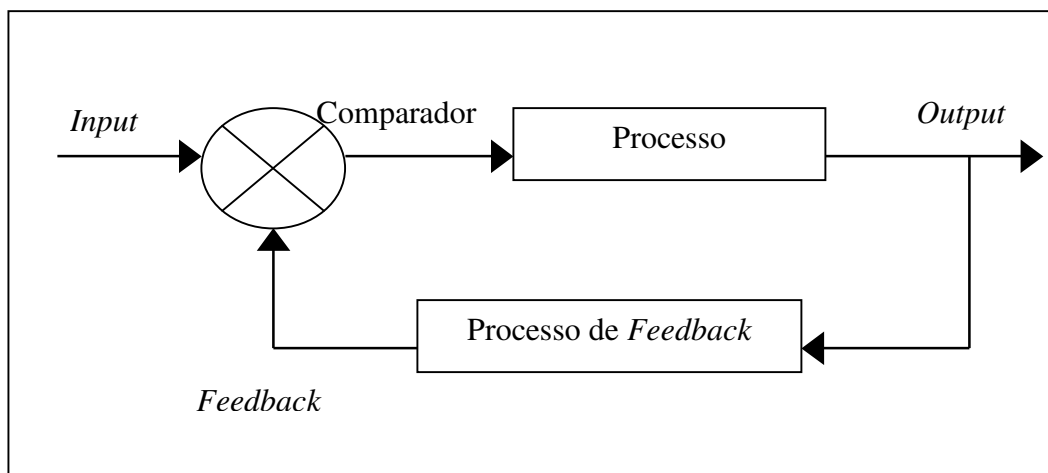


Figura 5 – Modelo Clássico de Transferência de Tecnologia do Kremic.

Fonte: Reproduzido de Kremic (2003, p. 150, tradução minha).

Esse modelo consiste em: *setpoint* (ponto estabelecido), que é a meta definida *a priori* pela organização; processo de *feedback*, que colhe amostras a partir dos resultados obtidos do processo controlado e comparação com os resultados desejados. Se a comparação apontar um nível de discrepância considerado intolerável, alguma mudança ou ajuste será requisitado no processo, e seus novos resultados serão submetidos à metodologia de controle.

No contexto de transferência de tecnologia, no *setpoint* a organização possui alguma meta, tal como o aumento de produção, melhoria de qualidade, etc., que deve ser atingida no processo através da implantação de novas tecnologias. Essas novas tecnologias podem apresentar-se sob a forma de novas técnicas, novas metodologias, novos equipamentos, entre outros.

Podemos observar nesse modelo um aspecto importante: o operador de processo deve conhecer a métrica dos resultados desejados e deve saber realizar o ajuste apropriado. Em outras palavras, esse ajuste é um tipo de “solução de problema”, que é classificado como um dos elementos de conhecimento procedural segundo o Capítulo 1. Dessa forma, o conhecimento tecnológico tem um importante papel na transferência de tecnologia, assim como tem papel dominante na criação de nova tecnologia (MITCHAM, 1994).

Enquanto Kremic aborda conceitualmente a questão da transferência de tecnologia, Zhao e Reisman (1992) realizam uma abordagem mais concreta. A pesquisa dos autores apresenta grande

variedade de definições de “transferência de tecnologia”, dependendo dos campos de estudo. Por exemplo, na economia, há muito tempo a tecnologia é considerada uma importante fonte de crescimento econômico, e sua transferência é entendida como um processo em que a ciência e a tecnologia são difundidas por meio das atividades humanas como utilização ou comunicação. Por exemplo, o conhecimento sistemático desenvolvido por um grupo ou instituição será incorporado e transferido para outros. As pesquisas incluem as transferências entre indústrias diferentes, entre regiões ou países que visam ao desenvolvimento econômico.

Na antropologia, o desenvolvimento tecnológico é estudado no contexto da mudança da cultura e da sociedade quando uma nova tecnologia é adaptada para a vida humana. As pesquisas não são muito numerosas e concentram-se mais nos efeitos da transferência da tecnologia que no fenômeno em si. São pesquisadas a transferência entre diferentes culturas a partir de uma perspectiva cultural, a transferência entre rural e urbano a partir de uma perspectiva geográfica etc. Similarmente, na sociologia, as pesquisas dedicadas exclusivamente ao tema não são numerosas, o assunto é tratado indiretamente no estudo da difusão de inovação, porque os sociólogos concentram-se no efeito que a transferência de tecnologia teve sobre a vida em sociedade.

No campo da administração, o tópico é entendido como uma transferência de *know-how* de uma empresa para outra, visando à produção tecnológica. As pesquisas são realizadas no contexto de capacidade, eficiência ou qualidade de produtos, entre outros.

Dada a existência de várias definições, o tema da transferência de tecnologia pode aparecer sob diversas formas, dependendo dos aspectos focalizados em cada estudo. Radosevic (1999) descreveu as principais modalidades de transferência, especialmente as internacionais:

- Investimento internacional – Consiste na injeção de capital por investidores de fora de um país. Por meio do uso desse recurso, os investidores ganham direito de aconselhar a administração da empresa. Esses conselhos normalmente são pacotes de capital, tecnologia, habilidades e conceitos de administração e acesso a outros mercados. Porém, recentemente, a relação entre esta modalidade e a transferência de tecnologia tem perdido importância devido à introdução no mercado de novos perfis de investidores, os quais

não necessariamente possuem interesse em transferência de tecnologia ou sequer em qualquer aspecto administrativo das empresas nas quais investem.

- Pagamento de *royalties* – Reflete o fluxo de tecnologia subjetiva. Tradicionalmente, a maior parte desse fluxo ocorria entre empresas no mesmo grupo ou subsidiárias. No entanto, recentemente, o fluxo entre empresas completamente independentes está crescendo.
- Importação e exportação de objetos físicos – Recentemente, à medida que o conteúdo tácito em novas tecnologias vem ganhando importância, o foco somente na transferência de objetos físicos tornou-se desatualizado. Essa modalidade pode ser complementada por outros canais que possibilitam a transferência de componentes tácitos de tecnologia.
- Aliança cooperativa – Ocorre entre empresas que realizaram acordos. A definição de tais acordos não é trivial devido à sua grande variedade. Por exemplo, há acordos que visam apenas à troca de tecnologia e há aqueles que incluem alianças de produção, tais como acordo de fabricação ou contrato de serviços. Também existem acordos de fluxo unidirecional ou bidirecional de tecnologia, nos quais uma empresa fornece nova tecnologia para a outra, ou as duas empresas trocam tecnologia, respectivamente.
- Subcontratação – Ocorre quando uma empresa (principal) fecha acordo com outra (subcontratada) para manufatura de peças e componentes, ou para a montagem de produtos vendidos pela empresa principal. Neste contrato, a empresa principal deve comprar os produtos requisitados à empresa subcontratada. Existe outra forma de subcontratação na qual a empresa principal compra produtos e vende-os sob o próprio nome. Nesse caso, a empresa principal pode solicitar *design* ou forma de manufaturas desejados. Através dessas especificações, a nova tecnologia será transferida para a empresa subcontratada. Essa modalidade de transferência de tecnologia desenvolveu-se mais no leste asiático que na América Latina, devido a uma diferença de cultura industrial. Enquanto no ocidente a troca de conhecimento ocorre somente no momento de entrega dos produtos, os japoneses, por exemplo, realizam a troca de conhecimento desde o momento de fabricação.
- Movimento de pessoas – Comum ao longo da história da civilização. Um exemplo é a migração de técnicos e pesquisadores durante a industrialização da Europa e Estados

Unidos. Recentemente, esse canal tem ganhado importância por possibilitar a transferência de componentes tácitos do conhecimento.

- Assistência técnica e cooperação – É semelhante à transferência “de pessoas” no item anterior. Essa modalidade possui uma organização financeira e administrativa específica devido ao envolvimento de governos. Sua importância como canal de transferência de tecnologia é influenciada pela escala em que ela se dá.

Dentre essas modalidades de transferência de tecnologia internacional, casos situados no último canal, “assistência técnica e cooperação”, são estudados nesta pesquisa. Como esses casos de cooperação internacional são programas de treinamento, o foco de transferência é o conhecimento tecnológico, o qual envolve o componente tácito, conforme discutido no Capítulo 1. Por essa razão, a análise dos métodos para a transferência de conhecimento tácito é uma importante base teórica para a compreensão dos estudos de caso.

2.2 Dois métodos para a transferência de conhecimento tácito

Li-hua (2003) afirma que, tradicionalmente, a transferência de tecnologia é tratada como uma transferência de objetos, mas recentemente passou a incluir informações, tais como programas ou idéias novas, que não envolvem objetos. Com o aumento do interesse por este campo, nota-se que a transferência de tecnologia não se mostra eficiente sem a transferência de conhecimento. Assim, o estudo da “transferência de tecnologia” evidencia a importância da “transferência de conhecimento”.

Neste trabalho, consideramos a existência de duas grandes formas de conhecimento: explícita e tácita. Naturalmente, o conceito geral de transferência de conhecimento deve englobar a transferência de ambas as formas. A transferência da forma explícita do conhecimento é bem compreendida nesse contexto. Dada sua natureza codificável, o conhecimento explícito pode ser armazenado em uma mídia concreta, tal como um livro ou um documento eletrônico. Pode-se pensar no problema da transferência de conhecimento explícito como o problema de garantir o acesso dos receptores a essa mídia concreta e fornecer-lhes as condições mínimas para a

assimilação de seu conteúdo. Por outro lado, a transferência da forma tácita do conhecimento apresenta-nos outros desafios, ligados à característica implícita do conhecimento tácito.

Dois métodos principais são apontados na discussão de transferência de conhecimento tácito. Ambos são explicados com base em uma pesquisa de Nonaka e Takeuchi (1997). O trabalho estuda o processo de aquisição de novo conhecimento em organizações. Esse processo envolve conversão de conhecimento, a qual é classificada pelos autores em quatro tipos quanto à natureza tácita ou explícita dos conhecimentos que entram e saem da conversão.

1) Socialização: Conversão de conhecimento “tácito” em conhecimento “tácito”:

Este é um processo de compartilhamento de experiência individual com outros. Isso pode ocorrer sem uso da linguagem, como por exemplo no sistema de oficinas de artesãos. O autor afirma que “sem alguma forma de experiência compartilhada, é extremamente difícil para uma pessoa projetar-se no processo de raciocínio de outro indivíduo”. Essa conversão pode ser realizada por observação, imitação e prática, entre outros.

O autor apresenta um exemplo da empresa japonesa Matsushita. Na década de 1980, essa empresa investiu na produção de uma máquina doméstica para o feitiço de pão. Porém, havia um problema: ao comparar a massa do padeiro e a da máquina, muitas diferenças foram encontradas. O método de amaciar a massa é um conhecimento tácito e não pode ser obtido através de livros ou receitas. Por isso, os engenheiros da Matsushita realizaram trabalho voluntário na padaria do Osaka International Hotel. Nesse trabalho, os engenheiros descobriram que o padeiro-chefe não somente esticava a massa, como também a torcia. A partir dessa observação, criaram uma máquina que imitava o movimento do padeiro-chefe, resultando em pães que agradavam aos clientes.

2) Externalização: Conversão de conhecimento “tácito” em conhecimento “explícito”:

Neste processo, o conhecimento tácito se torna explícito através de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses, etc. Todavia, essas expressões muitas vezes não são suficientes ou adequadas. Porém, o autor observa que “essas discrepâncias e lacunas entre as imagens e expressões, contudo, ajudam a promover a “reflexão” e a interação entre indivíduos” (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 71). Por exemplo, uma empresa japonesa de automóveis emprega a metáfora “evolução do

automóvel” para desenvolver um carro novo. Assim, a equipe passa a pensar no automóvel como um organismo vivo e abandonar preconceitos no projeto.

Nesse contexto, a metáfora tem um papel muito importante, pois permite a conversão entre idéias abstratas e concretas. Ao mesmo tempo, ela pode criar uma rede de novos conceitos; em outras palavras, possibilita relacionar conceitos diferentes.

3) Combinação: Conversão de conhecimento “explícito” em conhecimento “explícito”

Este é um processo de sistematização de diferentes conjuntos de conhecimento explícito. Pode-se dar através de documentos, reuniões, conversas ao telefone, etc. Um exemplo de combinação ocorre quando os gerentes do nível médio desmembram e operacionalizam visões empresariais, conceitos de negócios ou de produto. Os gerentes podem sistematizar tipos diferentes de conhecimento explícito: conceito de produto ou negócio e informações concretas, como banco de dados.

4) Internalização: Conversão de conhecimento “explícito” em conhecimento “tácito”

Este é um processo de incorporação de conhecimento explícito no conhecimento tácito e requer vivenciar indiretamente as experiências de outros. Nesse sentido, o termo “aprender fazendo” é bastante relacionado a este tópico, porque o indivíduo pode vivenciar as experiências de outros através de prática.

Quando a empresa japonesa Matsushita implementou uma nova jornada de trabalho, todos os departamentos testaram a nova política durante um mês antes da implementação definitiva. Normalmente as empresas japonesas contam carga horária por dia, por exemplo, 8 horas por dia. A mudança implementada conta as horas de trabalho por mês, permitindo aos funcionários maior flexibilidade na organização de seus cronogramas. Através desse teste de um mês, os funcionários conseguiram transformar conhecimento explícito (o conceito de jornada de “150 horas por mês”) em tácito (vivenciar a nova jornada, com a oportunidade de experimentação e adaptação). Uma grande expansão de escopo da experiência prática é essencial para a internalização.

2.2.1 Primeiro método

Os dois métodos de transferência de conhecimento tácito mencionados no início da seção 2.2 são definidos em função dos quatro tipos de conversão do conhecimento. O método analisado nesta seção se baseia no argumento de que a transferência de conhecimento explícito é menos complexa que a transferência de conhecimento tácito. Isso justifica a importância da “externalização”, que possibilita a transferência do conhecimento tácito na forma explícita. Uma vez realizada a transferência, o conhecimento pode ser internalizado para maior eficiência. Nonaka e Takeuchi afirmam:

Quando internalizadas nas bases do conhecimento tácito dos indivíduos sob a forma de modelos mentais ou *know-how* técnico compartilhado, as experiências através da socialização, externalização e combinação tornam-se ativos valiosos. (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 77)

O método analisado consiste de três etapas. Na primeira, o conhecimento tácito é convertido em explícito, visando facilidade de transferência. O menor custo da transferência de conhecimento explícito constitui um benefício adicional do emprego da externalização. A segunda etapa é a transferência em si, e a terceira é a internalização, na qual o conhecimento recebido em forma explícita é convertido para a forma tácita. Para “externalização”, diversos trabalhos apontam métodos concretos:

- Uso de metáforas, analogia, conceitos, hipótese (NONAKA e TAKEUCHI, 1997);
- Uso de regras, seqüência, rotinas e solução de problemas e tomada de decisões em grupo (Grant, 1996);
- Uso de narrativa rica (HERSCHEL, NEMATÍ e STEIGER, 2001).

Grant (1996) sugere quatro alternativas de mecanismos concretos para a transformação do conhecimento tácito em explícito, com base em leituras sobre o caráter e o papel do conhecimento:

- Regras e diretivas – Envolvem planos, cronogramas, previsões, regras, políticas ou procedimentos; estes devem ser coordenados para que se crie um padrão de sistema de informação e comunicação (regras e diretivas). Em outras palavras, uma regularização de interação entre individuais. Segundo o autor, essas regras e diretivas podem tornar-se ferramentas importantes para facilitar a transformação de conhecimento tácito em explícito, visto que é impossível para um especialista transmitir sua experiência

diretamente a todos os trabalhadores. Porém, as regras estabelecidas para controle de qualidade baseadas em conhecimento de um especialista podem funcionar eficientemente em alguns casos. Este método é um dos que possui menor custo, permitindo a um especialista a comunicação com um grande número de pessoas.

- Sequência – Esta é uma maneira relativamente simples por meio da qual um indivíduo sistematiza conhecimento específico para minimizar a comunicação na difusão; consiste na aplicação de uma determinada sequência de uma ação.
- Rotinas – A definição de rotinas possibilita que os indivíduos tenham um alto grau de simultaneidade na realização de tarefas, tais como cirurgia ou operação de *fast food*.
- Solução de problemas e tomada de decisões em grupo – Este método difere dos demais em que não há tentativa de minimizar a comunicação. Certas tarefas inevitavelmente requerem mais pessoas e comunicação mais intensiva. Nesse caso, a solução de problemas e tomada de decisões em grupo são realizadas através de reuniões formais, visando a um melhor foco em questões profissionais.

É notável nesses mecanismos de Grant a necessidade de existência de *conhecimento comum* aos membros da organização onde são aplicados tais mecanismos. Sem *conhecimento comum*, o uso desses mecanismos é impossível. Grant classifica os seguintes elementos como *conhecimento comum*:

- Língua – fundamental para mecanismos que dependem de comunicação verbal, tais como “regras e diretivas” e “solução de problemas e tomada de decisões em grupo”;
- Conhecimento de comunicação não-verbal – gestos, leitura e entendimento de números, etc.;
- Conhecimento específico comum – é necessário certo grau de coincidência entre os conhecimentos específicos de doadores e receptores de conhecimento para que a transferência ocorra de maneira mais eficiente;
- Ferramentas compartilhadas – esquemas, *frameworks*, metáforas, analogias e histórias compartilhadas, que funcionam como um agilizador de integração e conciliação de experiência e entendimento entre os indivíduos.

Em outra visão, a pesquisa de Herschel, Nemati e Steiger (2001) apresenta um experimento sobre uma ferramenta para a transformação de conhecimento tácito em explícito: narrativas ricas, tais como vídeos, histórias entre outros. No experimento, dois vídeos são utilizados: um é estruturado segundo um modelo de “troca de conhecimento”⁸, e o outro não possui tal estrutura. Cada vídeo é apresentado a um grupo de alunos e, após a apresentação, os alunos são divididos de maneira que cada grupo resultante inclui alunos provenientes dos dois grupos iniciais. A esses novos grupos é solicitado um comentário por escrito sobre o que foi aprendido através do vídeo assistido, sendo imposta a estrutura do modelo de “troca de conhecimento” aos comentários de um dos grupos, enquanto aos comentários do outro grupo não havia qualquer restrição quanto à estrutura.

Os vídeos, preparados cuidadosamente para que não houvesse diferença de conteúdo entre eles, consistem em conselhos de uma especialista que possibilitam aos alunos de uma universidade o aumento da eficiência de seus processos de matrícula. A especialista compartilha informações específicas adquiridas através de sua experiência com matrícula de alunos. Essas informações não necessariamente se encontram nos manuais de procedimentos ou guias do estudante. Logo, há um elemento tácito no conteúdo dos vídeos. A segunda parte do experimento, enfocando a escrita dos comentários pelos alunos, possui características de “externalização”.

Os resultados do experimento confirmam a eficiência das narrativas ricas como auxílio à “externalização”. Adicionalmente, os resultados apontaram, para surpresa dos próprios autores, que enquanto a estrutura imposta ao conteúdo apresentado possui influência estatisticamente insignificante sobre a transferência de conhecimento, a imposição de estrutura segundo um modelo de “troca de conhecimento” ao processo de memória resulta ganhos consideráveis em eficiência.

O conhecimento explícito resultante de algum método de externalização deverá então ser internalizado, isto é, convertido para forma tácita com o objetivo de maximizar sua eficiência.

⁸ Apresentada pelo autor como SOAP, esta estrutura consiste em subjetivo, objetivo, avaliação e plano. Este modelo é muitas vezes utilizado no hospital para informar o estado de paciente de um médico para outro.

Nesse contexto, o “aprender-fazendo”, principal ferramenta de internalização, adquire fundamental importância. Hippel e Tyre (1995) definem “aprender-fazendo” como uma forma de solução de problemas que envolve a aplicação de um processo bem-definido em um ambiente identificável com situações reais, consistindo de um ciclo de teste, falha, aprendizagem e revisão. O autor também afirma que a aprendizagem mais eficiente requer *doing* ou *using*, pois essas atividades possibilitam uma interação com objetos e com o ambiente que é muito complexa para ser prevista.

Rosenberg insiste na eficiência do “aprender-fazendo” como uma forma de suavizar a curva de aprendizagem, não apenas na transferência de conhecimento tácito, mas também na de explícito.

A experiência de aprender-usando gera dois tipos muito diferentes de conhecimento útil: o conhecimento explícito e o implícito. No primeiro caso, a experiência com uma nova tecnologia leva a um melhor entendimento da relação entre certas características de projeto e desempenho, permitindo o aprimoramento do projeto. [...] No segundo caso, conhecimento implícito, o conhecimento gerado leva a certas alterações na forma de uso que não requerem modificações no projeto dos componentes físicos. ROSENBERG, 1982, p. 123, tradução nossa)

2.2.2 Segundo método

É realizado através de um processo de compartilhamento de experiência individual com outros, ou seja, interação humana. Neste método, a transferência será realizada com o conhecimento mantendo sua forma tácita, e pode ocorrer sem o uso da linguagem, como por exemplo, no trabalho de mestre e aprendiz.

Polanyi, pioneiro de conhecimento tácito, sugeriu esse método para transferência de tecnologia:

Quando o conhecimento tem um componente altamente tácito, torna-se extremamente difícil transferi-lo sem contato pessoal íntimo, demonstração e envolvimento. Na verdade, na ausência do contato humano íntimo, às vezes, a transferência de tecnologia torna-se impossível. (POLANYI, 1966, p. 86)

Perrin, Rolland e Stanley (2006) concordam com Polanyi quanto à necessidade de interação humana. Os autores fizeram uma análise comparativa dos três principais canais internacionais de transferência de conhecimento – envio de documentação, comunicação através da internet e método *face-to-face*. A transferência via documentação é realizada por meio de documentos detalhados, estejam eles em formato material ou eletrônico. A transferência através da internet utiliza, entre outros, *e-mail* e boletins eletrônicos. *Face-to-face* é o canal por meio do qual o conhecimento é transferido em reuniões e discussões. Os resultados da análise mostram que o método *face-to-face* tem maior eficiência na transferência de conhecimento.

Vários trabalhos são mais concretos na apresentação de métodos para a transferência de conhecimento em forma tácita. No entanto, como afirmado anteriormente, todos são baseados em contato humano:

- Observação, imitação, prática (NONAKA e TAKEUCHI, 1997; WOLEK e KLINGLER, 1999);
- Método horizontal (STIGLIZ, 1999);
- Incorporação de pessoas (HOWELLS, 1996).

Wolek (1999), assim como Nonaka e Takeuchi (1997), enfatiza a importância do sistema de aprendizes na transferência de *know-how*⁹, que é um processo de aprendizagem realizado através do trabalho com mestre. Esse processo tem origem nas oficinas de artesãos, que consistiam na principal forma de manufatura antes da Revolução Industrial. Segundo o autor, o método tem sido utilizado por aproximadamente 2000 anos. No sistema de aprendizes, o processo tem início quando o aprendiz tenta aprender através da observação do trabalho do mestre.

Stiglitz (1999) define como “métodos horizontais” aqueles que se destinam à transferência do conhecimento tácito, e “métodos verticais” aqueles que tratam do conhecimento explícito e também as vezes pode criar certa dependência dos doadores de conhecimento. Por exemplo, o conhecimento imposto por terceiros pode criar uma resistência e até pode bloquear a nova mudança que o novo conhecimento trouxe. O autor afirma que o conhecimento tácito geral é parcialmente

⁹ Porém, a definição de *know-how* utilizada pelo autor engloba mais do que aspectos técnicos. Aspectos econômicos também são considerados *know-how* pelo autor.

transformável em explícito; todavia, o conhecimento tácito local requer o emprego de métodos horizontais. Segundo ele, há diversos tipos de métodos horizontais, como por exemplo o sistema de aprendizes, estágio interdisciplinar, imitação, viagem de estudos, treinamento cruzado, *twinning relation* e “aprender-fazendo” com tutor (p. 12). A viagem de estudos é uma visita a um local no qual reside o conhecimento tácito. Normalmente é organizada pelo próprio instituto visitado, permitindo aos visitantes “ver como se faz”. Esse método foi amplamente utilizado no Plano Marshall¹⁰. O treinamento cruzado e a *twinning relation*, além de contribuírem para a transferência de conhecimento por meio de treinamento, são realizados por meio de convênios e intercâmbio de especialistas, resultando na criação de um canal de transferência de *know-how*.

Howells (1996) aprofundou as dimensões mais detalhadas e os atributos do conhecimento tácito em seis pontos:

1. As formas de transferência que o conhecimento tácito pode requerer;
2. Os canais de aquisição de conhecimento tácito;
3. Os lugares e escalas de transferência de conhecimento tácito;
4. O momento apropriado de cumprimento e periodicidade de fluxo de conhecimento tácito;
5. O grau de formalidade do conhecimento tácito;
6. O período no processo de inovação em que o conhecimento tácito será adquirido e utilizado.

Estes pontos são sistematizados na Tabela 1:

Tabela 1 – Dimensões de conhecimento tácito

	Descrição		Exemplo
1	Requerimento na transferência do conhecimento tácito	Aproximação de velocidade de articulação de condições. (ZENDER & ZANDAR, 1993)	
2	Canais de aquisição de conhecimento tácito	Está sempre associado à incorporação de pessoas e se origina da aprendizagem direta e da própria experiência	- Trabalho diretamente no processo industrial, no laboratório e plano-piloto; - Contato de pessoas individualmente, grupos,

¹⁰ Conhecido também como “Programa de Recuperação Européia”, que é o principal plano dos Estados Unidos para a reconstrução dos países aliados da Europa após a Segunda Guerra Mundial.

			departamentos etc.
3	Lugares e escalas de transferência de conhecimento tácito	A transferência pode ocorrer no nível de pequeno grupo de pessoas e também grande grupo como empresa	- Trabalho prático desenvolvido em lojas, grupos de pesquisa, etc.
4	Momento apropriado de cumprimento e periodicidade de fluxo de conhecimento tácito	Pode ocorrer em curto prazo ou em longo prazo	- Reunião de indivíduos uma única vez; - Grupos de pesquisa de longo prazo; - Contatos infrequentes de pessoas; - Programas de colaboração técnica, etc.
5	Grau de formalidade do conhecimento tácito	Há a variedade nos graus de formalidade	
6	Período no processo de inovação em que o conhecimento tácito será adquirido e utilizado		A transferência do conhecimento tácito ocorre quando a pessoa ou grupo está gerando novo conhecimento científico, incorporando conhecimento novo no <i>design</i> de um novo produto ou aprendendo a utilizar um novo produto

Fonte: Criada pela autora baseado em texto de Howells (1996).

Em seu artigo, Howells pesquisou o conhecimento tácito de maneira bastante detalhada. A linha “canal de aquisição” na Tabela 1 demonstra a aplicação da “socialização”, que é baseada em interação humana, na transferência de conhecimento tácito. É notável nas idéias de Howells o conceito de que o “momento apropriado de fluxo”, no qual é realizada a transferência de conhecimento tácito, pode ser tão breve quanto uma única interação. Mesmo assim, o autor afirma que a comunicação freqüente entre detentor e receptor é de grande importância nessa transferência. A familiaridade entre os indivíduos envolvidos na transferência aumenta sua eficiência.

Além disso, para o autor, a aquisição de conhecimento tácito é a maior contribuição para a inovação – superando o conhecimento formal adquirido através de leitura e educação.

2.2.3 Comparação entre dois métodos

Ao refletirmos sobre os métodos das seções 2.2.1 e 2.2.2, notamos que eles se estruturam ao redor de processos muito diferentes. A complexidade do primeiro método, que consiste de três etapas, concentra-se na primeira etapa, “externalização”, e na terceira, “internalização”. Esses dois processos não são padronizáveis, e mesmo a verificação de seus resultados não é trivial. No entanto, a etapa de transferência em si é de baixa complexidade, devido ao conhecimento ser transferido em forma explícita. Por outro lado, o segundo método, no qual o conhecimento é transferido diretamente em forma tácita, não requer etapas de preparação ou finalização. Todavia, tanto a complexidade quanto o custo da transferência são altos. No segundo método, a transferência se dá por meio de contato humano, que por si só é um potencial foco de problemas, tais como problemas de comunicação e falta de compreensão mútua. Adicionalmente, a necessidade de contato humano impõe um limite sobre o número de pessoas que cada processo de transferência pode atingir, resultando um custo de transferência mais alto.

Como o segundo método depende da interação humana, a influência cultural é um aspecto de grande significância em sua execução.

A cultura nacional ou de um país foi um fator significativo sobre o impacto na eficiência de transferência de conhecimento. A necessidade de semelhança cultural frequentemente aparece como um importante fator. (PERRIN, 2006, p. 15)

Em outras palavras, há uma relação direta entre semelhança cultural e eficiência. Ruttan (2002) fornece uma descrição mais concreta dessa relação:

Isto significa que a proximidade geográfica e a interação social tornaram-se mais importantes para acelerar a velocidade de inovação tecnológica e a transferência de tecnologia. (RUTTAN, 2002, cap. 6, p. 22)

A importância do aspecto cultural não se restringe ao segundo método; ela também se faz presente no primeiro. Por exemplo, a proposta de Grant (1996) baseada em conhecimento comum, o qual consiste comunicação verbal e não-verbal e familiaridade com o ambiente, entre outros.

Além disso, na discussão dos dois métodos, a própria característica do conhecimento tácito constitui-se um aspecto relevante. O fato de que o conhecimento tácito não pode ser apenas ensinado e a aprendizagem por parte dos receptores de conhecimento é condição necessária para o sucesso da transferência exige esforço não apenas dos professores, mas principalmente dos alunos. Polonyi resume isso como “participação ativa do aluno”.

Ainda dentro dessa discussão, Stiglitz (1999) enfatiza “liderança” como um aspecto fundamental na transferência de conhecimento tecnológico. Sob esse ponto de vista, o autor critica um modelo tradicional de transferência de conhecimento – “mostra-lhe o caminho” – alegando que esse modelo possui efeito negativo na criação de liderança, por não estimular os receptores a desenvolver suas análises e capacidade de pesquisa. Isto gera receptores passivos, sem confiança na aplicabilidade do conhecimento adquirido, pode criar certa dependência dos doadores de conhecimento e permite que fatores emocionais concomitantes ao processo de transferência tenham grande influência sobre a absorção do conhecimento. Por exemplo, o conhecimento imposto por terceiros pode criar resistência e até bloquear a mudança por ele trazida.

Capítulo 3 Contexto Histórico – A Relação entre o Japão e o Brasil e a História da Cooperação japonesa

Nos Capítulos 1 e 2, abordamos os conceitos de tecnologia e transferência de tecnologia. Neste capítulo, observaremos o contexto histórico da cooperação internacional entre Japão e Brasil.

Primeiramente, analisaremos a história de relação entre os dois países desde seu início. A seguir, abordamos a história do desenvolvimento da cooperação internacional pelo Japão. Como nosso trabalho trata da transferência de conhecimento tecnológico, os principais eventos na história da transferência de tecnologia dentro do Japão também serão apresentados.

3.1 A história das relações entre Japão e América do Sul

O Japão e a América do Sul foram ligados por acaso. Cristóvão Colombo foi inspirado pelo livro “Descrição do Mundo” de Marco Pólo, especialmente pelas menções a “Cipango” (Japão) e “Tai-han” (China). Essa foi uma das motivações que levou à descoberta do continente americano. Nesse livro o Japão foi descrito como: “Nobre ilha de Cipango, tão rica em pérolas. Pedras preciosas e ouro que os templos e palácios são todos cobertos de placas de ouro.” (*Descrição do mundo*, Marco Pólo, 1295) ¹¹. Em 1492, quando Colombo chegou às Bahamas, ele supôs, com base no livro de Marco Pólo, estar próximo a “Cipango” e, ao ver os nativos da ilha usando ouro, entusiasmou-se pensando ter conseguido descobrir “Cipango”.

O primeiro contato do Japão com um país ocidental foi em 1543¹², quando um navio português chegou em Tanegashima, uma ilha no sul do Japão, trazendo consigo armas de fogo e a cultura cristã. Em 1549, o missionário Francisco Xavier, um dos criadores da “Companhia de Jesus”, veio ao Japão para difundir sua religião, em um esforço que alcançou grande sucesso. O número de cristãos cresceu rapidamente: de aproximadamente 700 pessoas em 1550 para 20 mil

¹¹ No entanto, Marco Pólo não visitou o Japão; as menções ao Japão em seu livro têm a forma de transcrição de relatos de outras pessoas.

¹² Existe discussão acadêmica entre 1542 e 1543.

em 1571. Em 1637, fiéis cristãos participaram de uma rebelião na região sul do Japão. Um castelo foi sitiado por dois meses, abrigando mais de 300 mil rebeldes. Depois disso, o Xogunato proibiu o cristianismo e cortou relações com Portugal em 1639.

As relações entre o Japão e a América Latina tiveram início após 1571. Segundo Masuda:

Em 1571 a Espanha constituiu a cidade de Manila¹³ nas Filipinas e iniciou cruzeiros para o México. O Japão passou a reconsiderar os limites do oceano Pacífico e começou a buscar algumas informações sobre a América Latina. A rota para os cruzeiros foi descoberta por André de Urudaneta em 1565. Todos os anos eles partiam de Manila e passavam perto do Japão para atravessar o Pacífico; por isso, também os desbravadores japoneses começaram a prestar atenção nas terras além do Pacífico. (MASUDA, 2000, p. 1, tradução minha)

Em 1596, um dos cruzeiros, chamado São Felipe, aportou por acidente na costa do Japão, dando início aos contatos diretos com a América Latina. Treze anos depois, Rodrigo de Vivedo, subdiretor de Manila que estava a bordo de um navio que chegou ao Japão, encontrou com o Xogun¹⁴ Ieyasu Tokugawa. Vivedo então insistiu para que se iniciasse uma relação de negócios entre os dois países. A pedido do Xogun, o mercante Shosuke Tanaka e outros vinte mercantes viajaram ao México com Vivedo. Porém, a partir de 1641, a política “Sakoku”¹⁵ foi declarada no Japão. Durante esse período, o movimento de entrada e saída do Japão sofreu fortes restrições governamentais, aplicáveis tanto a estrangeiros quanto japoneses. Assim, a relação comercial entre Japão e América do Sul não se estabeleceu até muito depois. As únicas influências estrangeiras permitidas foram a holandesa, inglesa e chinesa em uma ilha isolada na região de Nagasaki, sul do Japão. A essa ilha foi dado o nome Dejima¹⁶. A política Sakoku teve continuidade por 250 anos; nesse período, através de fontes limitadas de Dejima, a ciência moderna ocidental, como astronomia, matemática e anatomia humana, foi estudada e difundida dentro do Japão por acadêmicos japoneses.

A literatura japonesa sobre a América do Sul era, durante a vigência da política Sakoku, escassa. No livro *Kai-tsushoko* (1709), Joken Nishikawa¹⁷ escreveu de forma simplificada sobre Peru, Brasil, Chile e México. Arai Hakuseki, político e escritor japonês, também chegou a escrever sobre a América Latina em seu livro *Seiyō Kibun*, que é baseado nos relatos de um missionário

¹³ Atualmente é a capital das Filipinas.

¹⁴ Xogun era o líder dos samurais que gerencia o governo.

¹⁵ Significa “país acorrentado”.

¹⁶ Significa “ilha isolada”.

italiano. Saisuke Yamamura¹⁸ publicou em 1802 um livro que contém comentários sobre a América Latina, incluindo os nomes de cidades do Peru e a história da colonização espanhola naquele país.

Além de livros, há registros sobre um grupo de pescadores japoneses que teve contato com a América Latina. Após um naufrágio, eles foram salvos por um navio russo a bordo do qual estava uma delegação que se dirigia para o leste, e seguiram juntos a viagem. No caminho eles pararam em Florianópolis durante 71 dias em 1793, sendo os primeiros japoneses a chegar ao Brasil. Há um outro caso ocorrido em 1841, de um navio japonês salvo por um navio mexicano, e visitaram juntos as cidades do México.

Em 8 de julho de 1853, uma esquadra de quatro navios dos EUA, comandada pelo Comodoro Matthew C. Perry, chegou à baía de Tóquio exigindo a abertura dos portos japoneses. Tendo encontrado dificuldades de negociação, o Comodoro entregou aos japoneses uma carta escrita pelo presidente dos EUA e seguiu viagem para a China. No ano seguinte o Comodoro voltou ao Japão – segundo relato do próprio Comodoro, os disparos de canhões em caráter de aviso acumulados entre as duas visitas ultrapassaram 100 – e fechou o “Tratado da Paz e Amizade” com o Japão, que concedia a abertura de dois portos. Outros países como França, Espanha e Portugal assinaram repetidos acordos com o Japão. Porém, a maioria dos acordos internacionais não atendia aos interesses do Japão, negando direitos como o de definição de impostos, ou extraterritorialidade. Esses fracassos nas relações internacionais levaram os japoneses a se revoltar contra o Xogunato sob a premissa de “voltar ao imperialismo para fortalecer o país”. Conseqüentemente, em 1868, a Revolução Meiji¹⁹ deu fim à era feudal de hegemonia da classe Samurai, abrindo as portas para a modernização do Japão (INOUE, 2006).

A modernização do Japão iniciada na era Meiji é muito importante no contexto de transferência de tecnologia. Simultaneamente à abertura do país, a política de implementação e

¹⁷ Astronauta e geógrafo (1648 - 1724).

¹⁸ Geógrafo (1770-1808), pesquisador japonês de geografia mundial. Traduziu livros ocidentais de geografia, Sairanigen, 1802.

¹⁹ A Revolução Meiji descreve uma cadeia de eventos que levou a uma mudança na estrutura política e social do Japão; ocorreu de 1866 até 1869, período de quatro anos entre o Edo tardio (frequentemente chamado de Xogunato Tokugawa tardio) e o início da era Meiji.

agilização da indústria moderna foi implantada com o bordão “enriquecimento e fortalecimento do país”. Essa política foi executada tanto pela iniciativa privada quanto pelas estatais. Com a importação de tecnologia ocidental, o Japão tentou criar bases para o desenvolvimento da indústria moderna. O principal método de transferência foi a migração de técnicos ocidentais para o Japão. Um exemplo é mostrado pelo relatório anual do Ministério de Economia, Negócios e Indústria (1980). A mina de Ikuno foi criada pelo governo em 1868, mas, inicialmente, todos os empregados – um pesquisador de mineração, dois geólogos, um médico, sete mineiros e mais dois técnicos de tratamento de mineração – eram franceses. A desigualdade salarial entre técnicos estrangeiros e funcionários japoneses era bastante pronunciada: um técnico estrangeiro recebia aproximadamente vinte vezes mais do que um funcionário japonês, alcançando 2% do orçamento total do governo na época.

Trazendo estrangeiros como professores, o governo fundou várias escolas técnicas para formar engenheiros japoneses. Como resultado dessa iniciativa, o número de estrangeiros convidados pelo governo começou a diminuir a partir de 1876, e suas vagas foram sistematicamente preenchidas por engenheiros japoneses.

Até então, a relação com a América Latina permanecia estagnada, e o único livro publicado que tratava da região era o Teisei Zouyaku Saigen Iranigen de Yamamura. Em 1872, ocorreu o caso do navio “Maria Luz”, um evento que estreitou relações entre Japão e Peru:

Na noite de 13 de julho em 1872, um chinês fugiu do navio peruano “Maria Luz”. O “Maria Luz” estava navegando de Macao ao Peru, mas encontrou tempestades e havia parado no porto de Yokohama. O chinês foi salvo por um navio inglês que estava perto do “Maria Luz”, e declarou que dentro do navio havia 231 escravos chineses sem água e comida. Esse caso foi levado à justiça japonesa e os escravos foram enviados para China. Inesperadamente para o Peru, esse caso estabeleceu relações diplomáticas com o Japão. (MORITA, 2004, tradução minha)

Devido a esse caso, o Japão instituiu relações diplomáticas com Peru em 1873, sendo esta sua primeira relação formal com um país da América Latina, precedendo a aproximação a outros países dessa região. O Japão recebeu representantes diplomáticos do México (1891), Brasil (1897), Chile (1899), Argentina (1905), Bolívia (1918), Cuba (1931), Uruguai (1933), Colômbia (1934) e Panamá (1940).

A relação japonesa mais direta com o Brasil teve início em 1889, com a visita do príncipe Augusto Leopoldo, neto de Dom Pedro II, a bordo do navio-escola Almirante Barroso. Imediatamente após aportar, o príncipe teve uma audiência com o imperador Meiji²⁰. Mas o estreitamento das relações entre os dois países, no entanto, só viria a ocorrer três anos depois, com o estabelecimento de acordos de imigração. Em 5 de outubro de 1892, o governo brasileiro promulgou a Lei nº. 97, que permitiu a imigração japonesa e chinesa. Em 1905, Fukashi Sugimura assumiu o posto de Ministro Plenipotenciário do Japão no Brasil. Sugimura visitou Minas Gerais e as lavouras de café de São Paulo e escreveu um relatório recomendando a imigração japonesa. Esse documento foi decisivo para o início da vinda de japoneses ao Brasil. A partir de 1908, iniciou-se um intenso fluxo migratório nessa direção e até 1941 – a última leva de imigrantes antes do início da Segunda Guerra Mundial – o Brasil recebeu 188.986 japoneses.

Em 8 de dezembro de 1941, com a declaração de guerra do Japão contra os Estados Unidos, nove países da América Latina declaram guerra contra Japão, com Chile e Argentina esperando até 1943 e 1944, respectivamente, para acompanhar os demais países. Até a derrota do Japão em 1945, suas relações diplomáticas com a América Latina ficaram suspensas, mas após a rendição do Japão, os países da América Latina foram parte do grupo de países que ofereceu apoio pós-guerra ao Japão. O Acordo de Paz de São Francisco, proposto em 1945 e assinado por todos os vinte países da América Latina, possibilitou a recuperação imediata das relações diplomáticas com o Japão. Os danos causados pela guerra foram profundos. Hayashi (1986) descreveu as consequências da guerra comparando com a situação do Japão antes da mesma²¹. A produção da indústria mineradora caiu a 6,6%, a frota marítima foi reduzida a 24% de sua capacidade original, 50% das ferrovias foram perdidas, a produção têxtil caiu a 33%, 20% das construções foram destruídas e em torno de 9 milhões pessoas perderam suas moradias.

Na delicada situação do pós-guerra, as relações entre Japão e América Latina foram reforçadas. Eva Perón, esposa do presidente argentino Juan Domingo Perón, enviou ao Japão o navio Rio Iguaçu, carregado com suprimentos de alimentação e medicamentos, em 1949. Além disso, em 1956, quando das discussões sobre a reinclusão do Japão na Organização das Nações

²⁰ O imperador Meiji reinou de 1867 a 1912. Durante seu reinado, que foi batizado de era Meiji, o regime feudal e o Xogunato foram abolidos.

²¹ 1935-1937.

Unidas, todos os países da América Latina votaram a favor.

O período da Segunda Guerra Mundial foi a segunda vez em que o Japão se isolou da influência de tecnologias ocidentais. O governo japonês, consciente da necessidade de recuperação industrial e econômica, reconheceu a necessidade de atualização tecnológica para equiparar o nível de tecnologia do Japão com o Ocidente. Pouco tempo depois que o Japão recuperou sua autonomia política, o governo implementou políticas visando à importação das tecnologias estrangeiras mais avançadas. Essas eram classificadas pelo governo em categorias, A ou B, dependendo do tempo necessário para a sua aquisição. A importação de tecnologia era completamente controlada pelo governo. Durante a década de 1950, 1029 contratos de longo prazo (categoria A) de importação de tecnologia estrangeira foram aprovados. Desses, 70% tratam de tecnologia de áreas consideradas pelo governo como importantes para o desenvolvimento econômico, tais como indústria de máquinas mecânicas, indústria de máquinas eletrônicas, indústria química e indústria metalúrgica (OZAWA, 1927).

Na década de 1960, a relação favorável entre o Japão e a América Latina, apesar da distância geográfica, aproximou-os economicamente. As empresas européias e norte-americanas se estabeleceram no Brasil antes da Segunda Guerra Mundial. As empresas japonesas, aproximadamente 500, por outro lado, chegaram na segunda metade da década de 1960, quando a economia do Brasil começou a crescer.

Na década de 1980, quando o Brasil teve a crise da dívida externa e o crescimento econômico do Japão começou a cair, em torno de 200 empresas japonesas saíram do país. A maioria dessas migrou do Brasil para países asiáticos²².

As relações governamentais, contudo, não tomaram o mesmo rumo dos vínculos econômicos criados por empresas. Nessa época, o Japão continuou a aumentar investimentos em cooperação com a América Latina. Em 1980, 6% do orçamento do Japão destinado à cooperação internacional era investido na América Latina; esse número passou a 8,1% em 1990²³. A estratégia de

²² TANAKA, Nobu. *A História das Empresas Japonesas no Brasil*. Disponível em: <<http://www.bizpoint.com.br/jp/reports/oth/mt0607.htm>>. Acesso em: 1º de maio de 2007.

²³ Fonte: site de Ministério de Relações Exteriores do Japão.

cooperação japonesa transparece no discurso do ministro de Relações Exteriores, Shintaro Abe, no Rio de Janeiro em 1985: “Atualmente o Brasil é considerado o país mais importante para nossas relações econômicas com a América Latina”.

Depois do distanciamento econômico das décadas de 1980 e 1990, recentemente tem havido uma tendência à reaproximação econômica dos dois países. Em 2004, o primeiro ministro Jun'ichirō Koizumi fez uma visita oficial ao Brasil, e, em 2005, o Presidente Luís Inácio Lula da Silva também visitou o Japão. Os dois afirmaram a necessidade e desejo de fortalecer as relações entre os dois países.

Sakurai (2007) apresenta outras razões para essa tendência. O Japão recentemente se recuperou da longa estagnação econômica iniciada por volta de 1990. Um indicador do aumento do montante investido no Brasil pelo Japão é o número crescente de acordos de negócios realizados entre os dois países.

Adicionalmente, está crescendo no Japão o interesse pelo etanol. A legislação japonesa admite a mistura de 3% de etanol na gasolina. O interesse por esse produto tem provocado a aproximação entre os dois países, motivada pelo fato de que o Brasil, produtor da matéria-prima a partir da qual é refinado o etanol, consegue oferecer etanol a custos menores que qualquer outro país no mundo. No lado brasileiro, tem ocorrido o crescimento sustentável da economia. Em vista disso, a venda de produtos japoneses, tais como automóveis, está crescendo, e várias empresas japonesas voltaram a investir no Brasil. Além disso, em 2003, Japan Airlines comprou aeronaves da Embraer. Em 2006, o Brasil decidiu pela implantação do sistema japonês de televisão digital, que concorria com os sistemas norte-americano e europeu.

3.2 História da cooperação japonesa

Desde cedo, o Japão, como um país dependente da importação de matéria-prima²⁴, sempre

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryō/hakusyo/04_hakusho/ODA2004/html/honpen/hp102020000.htm> . Acesso em 12 de dezembro de 2007.

²⁴ A percentagem de dependência de alimento é aproximadamente 60% (2003), e de energia é 90% (2003). Fonte: O site de Ministério da Agricultura e Departamento de Recursos Naturais e Energia

destacou a grande importância do desenvolvimento dos outros países e sua relação com eles. No relatório de 1982²⁵ do Ministério da Economia, Negócios e Indústria, é feito o comentário:

Nosso país reconhece que o desenvolvimento estável da economia mundial não se consegue sem avanço sustentável dos países em desenvolvimento. Por isso, é muito importante a nossa contribuição para o equilíbrio econômico global através do auxílio ao desenvolvimento econômico e social e da criação de relações favoráveis com esses países. (MINISTÉRIO DE ECONOMIA, NEGÓCIOS E INDÚSTRIA, 1982, tradução minha)

Segundo o Ministério de Relações Exteriores do Japão, a história da assistência japonesa divide-se em quatro períodos: de 1954 a 1976 – Período da Criação de Sistema de Cooperação; de 1977 a 1991 – Período da Expansão Deliberada; de 1992 a 2002 – Período de Integração entre Idéia e Política; e depois de 2003.

Período da Criação de Sistema de Cooperação (1954-1976)

O programa japonês Ajuda Oficial para Desenvolvimento (AOD) desenvolveu-se após a Segunda Guerra Mundial como uma forma de compensação pós-guerra. O governo japonês assinou acordos de compensação com as Filipinas (1956), Vietnã (1958) e Indonésia (1959). O Japão também assinou acordos de cooperação com Camboja, Laos, Malásia, Coreia do Sul, Mongólia, Singapura e os países da Micronésia²⁶.

Tabela 2 - Tabela de preços da compensação e cooperação japonesas após a Segunda Guerra Mundial

Tipo	Países	Soma	Período
Compensação	Myanmar	\$200,000,000	16/04/1955 – 15/04/1965
	Filipinas	\$550,000,000	23/07/1956 – 22/07/1976
	Indonésia	\$223,080,000	15/04/1958 – 14/04/1970
	Vietnã	\$39,000,000	12/01/1960 – 11/01/1965
	Total de compensação	\$1,012,080,000	

http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/012.html. Acesso em 01 de Janeiro de 2008.

²⁵ Ministério de Economia, Negócios e Indústria, *Relatório Anual*, 1982.

²⁶ Os países que abandonaram os direitos de compensação propostos pelo Japão.

Cooperação	Laos	\$2,777,777	23/01/1959 – 22/01/1961
	Camboja	\$4,166,666	06/07/1959 – 05/07/1962
	Tailândia	\$26,666,666	09/05/1962 – 30/05/1969
	Myanmar	\$140,000,000	16/04/1965 – 15/04/1977
	Coréia do Sul	\$300,000,000	18/12/1965 – 17/12/1975
	Malásia	\$8,166,675	07/05/1968 – 06/05/1971
	Singapura	\$8,166,675	07/05/1968 – 06/05/1971
	Micronésia	\$5,844,155	27/05/1972 – 26/05/1975
	Total de cooperação	\$1,507,868,616,93	

Fonte: site de Ministério das Relações Exteriores do Japão²⁷.

Observa-se na tabela que todos os países receptores da cooperação sofreram intervenção militar japonesa em guerras. Os gastos com as cooperações, em geral, foram menores que aqueles com compensações. Entretanto, a quantia recebida pela Coreia do Sul, por exemplo, foi tão alta quanto as recebidas por países que assinaram os acordos de compensação. Pode-se dizer que a cooperação japonesa funcionou como parte do processo de compensação pós-guerra.

Nessa mesma época, em 1954, o Japão tornou-se membro do “Plano de Colombo”²⁸, que foi uma organização regional criada em 1950 para favorecer o desenvolvimento social e econômico no sul e sudeste asiático, áreas que sofreram danos devido à ação militar do Japão. No segundo ano da filiação, o Japão começou a receber participantes de treinamentos e a enviar peritos japoneses, investindo inicialmente em torno de 4 milhões de dólares nesse intercâmbio. Apesar de possuir um PIB (Produto Interno Bruto) *per capita* inferior a 400 dólares no período imediatamente após a guerra, o Japão persistiu na cooperação. À primeira vista, a sabedoria em tal decisão é questionável, mas o relatório do Ministério de Negócios e Indústria de 1958 aponta evidência em contrário: como a cooperação estava fortemente ligada ao desenvolvimento econômico do Japão, o governo esperava ampliar os mercados para produtos japoneses e assegurar a importação de matéria-prima.

Essa estratégia é refletida no comentário do conselheiro do Departamento de Ajuda Oficial

²⁷ <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/hakusyo/04_hakusho/ODA2004/html/honpen/hp102010000.htm>. Acesso em 10 de novembro de 2007.

²⁸ Em 1953, o Japão requisitou a filiação ao Plano de Colombo, porém, devido à oposição da Austrália, lhe foi negada. No ano seguinte, com o apoio dos Estados Unidos, a filiação foi concretizada.

para Desenvolvimento no Ministério das Relações Exteriores do Japão, Shirou Sadojima, em entrevista para revista eletrônica Gaikou:²⁹

A assinatura do Plano de Columbo foi realizada três anos após o Tratado de Paz de São Francisco [...], em uma época em que o Japão era mais pobre do que as Filipinas. Mesmo assim, decidiu ajudar outros países. [...] É claro que houve oposição no Congresso Nacional, [...]. A Ajuda Oficial para Desenvolvimento (AOD) foi uma ferramenta para construir nossas bases no ambiente da sociedade internacional. (2006, tradução minha)

Porém, há dúvidas quanto à fidelidade histórica desse comentário. Como fruto da ocorrência da guerra da Coréia, a economia japonesa passou por um período de crescimento milagroso. Na metade da década de 1950, o nível de produção industrial havia se recuperado completamente. Pode ser observado em expressão utilizada no relatório anual de economia de gabinete de 1956, “Não estamos mais na época do pós-guerra”, que se tornou popular mesmo fora do meio econômico. Adicionalmente, o poder de compra dos consumidores japoneses também cresceu. Conforme o relatório anual de indústria (1960), de 1955 a 1959 os salários quase duplicaram, tanto nos centros urbanos quanto na zona rural.

Antes da filiação ao Plano de Columbo, o Japão era um dos principais receptores de assistência internacional. A partir de 1946, com a derrota na Segunda Guerra Mundial, passou a receber apoio para as áreas ocupadas pelos EUA, proveniente de dois fundos³⁰. E desses fundos, 18 bilhões de dólares foram emprestados ao Japão. Em 1953, um ano antes da filiação ao “Plano de Columbo”, o Banco Mundial também emprestou 8,6 bilhões de dólares para a realização de obras de infra-estrutura, tais como a estrada entre Nagoya e Tóquio, o trem-bala (conhecido no Japão como Shinkansen) e represas hidrelétricas. A devolução desse empréstimo concluiu-se em 1990. Portanto, no período de 1954 a 1990, o Japão ao mesmo tempo recebia e prestava assistência internacional. Devido a essa experiência, a AOD do Japão ainda reconhece a importância não apenas de projetos de cooperação técnica, mas também do empréstimo internacional. Outros países, tais como Estados Unidos, Inglaterra e Alemanha, não privilegiam o empréstimo internacional como forma de cooperação.

²⁹Revista eletrônica *Gaikou*. Tóquio, Japão. Disponível em:

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/kouhou/50/kiji_2.html>. Acesso em 20 de agosto de 2006.

³⁰ *Government Appropriation for Relief in Occupied Area Fund e Economic Rehabilitation in Occupied Area Fund*.

Também nesse período foi marcante a criação de uma rede de organização interna para gerenciar sistemas de assistência internacional. A partir da criação da lei japonesa de cooperação internacional, em 1960, muitas outras instituições surgiram com objetivos análogos, tais como o Fundo de Cooperação Econômica Externa (OECE³¹), entidade responsável pelo empréstimo internacional; o Conselho de Cooperação Internacional em 1961; e a Agência de Cooperação Técnica Externa (OTCA³²), responsável pela cooperação técnica internacional, em 1962. Em 1974, juntou-se com a Agência de Imigração Internacional e a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) foi criada.

Período da Expansão Deliberada (1977-1991)

Em 1976, o Japão encerrou os programas de compensação em caráter definitivo, sendo as Filipinas o último país beneficiado. Desde então, teve início uma nova fase da assistência japonesa. Segundo as estatísticas do Ministério das Relações Exteriores³³, no mesmo ano o total de investimentos em cooperação internacional alcançava 1,1 bilhão de dólares, tendo superado a Inglaterra, quarto lugar no mundo. As características da nova fase da cooperação internacional são refletidas na Doutrina do ministro Fukuda, em 1977³⁴. A doutrina contou com três estratégias:

- Contribuir para a paz mundial, não apenas no sudeste asiático;
- Estabelecer relações diplomáticas confiáveis;
- Contribuir para a paz através da solidariedade com a ASEAN³⁵;

Com esta doutrina, a cooperação japonesa ganhou novos propósitos, não apenas relacionados a compensação, mas também a contribuição internacional. Nessa linha, o governo apresentou o “Plano de Expansão da AOD”, em 1971, demonstrando a intenção japonesa para o exterior. O plano incluía um orçamento concreto – nenhum outro país fez isso na época. O rápido crescimento econômico do Japão é uma das razões para esse movimento. Na metade da década de 1950, a economia japonesa havia se recuperado completamente, podendo ser comparada com o que era

³¹ Overseas Economic Cooperation Fund, atualmente é o Banco de Cooperação Internacional do Japão.

³² Overseas Technical Cooperation Agency.

³³ Ministério das Relações Exteriores do Japão. *Relatório Anual de ODA*. 2004. Disponível em <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/hakusyo/04_hakusho/ODA2004/html/honpen/hp102010000.htm>. Acesso em 5 de abril de 2007. (Tradução nossa)

³⁴ A doutrina instituída pelo ministro Fukuda em sua visita a Manila, nas Filipinas, em 1977.

imediatamente antes da guerra, e em 1968 o Japão alcançou o segundo lugar do ranking de PIB dos países capitalistas³⁶. O superávit da balança comercial do Japão e a contínua valorização da moeda³⁷ promoveram a responsabilidade internacional. Em 1983, o montante total da assistência do Japão alcançou o terceiro lugar entre os países prestadores de assistência internacional, superando a Alemanha. O Japão superou a França em 1986 e, finalmente, alcançou o primeiro lugar pela primeira vez em 1989. De 1991 a 2000, o Japão se manteve como maior prestador de assistência internacional.

Em entrevista à revista *Gaikou*³⁸ sobre a comemoração dos 50 anos de assistência internacional do Japão, Hitoshi Koda, chefe do Departamento da Cooperação Econômica no Ministério das Relações Exteriores, resume esse período:

Após a década de 1970, a cooperação posicionava-se como um dos mais importantes instrumentos para a contribuição do crescimento econômico internacional; por isso, aumentamos a quantidade de projetos de cooperação. Especialmente na década de 1980, época permeada por atritos econômicos devido ao rápido crescimento do lucro japonês nos negócios, ampliamos intencionalmente [a quantidade de projetos de cooperação] sob o pensamento de “reinvestimento do lucro”. Como consequência dessa medida, o Japão superou os Estados Unidos em 1989. (GAIKOU, 2004, tradução minha)

Período de Integração entre Idéia e Política (1992-2002)

O início da década de 1990 trouxe profundas mudanças à situação de cooperação internacional no Japão. A economia japonesa entrou em uma crise que se estendeu por dez anos, justificando o nome “década perdida” que esse período recebeu. Em meio a essa crise econômica, a diminuição da AOD tornou-se um assunto muito discutido no Japão. Por fim, em 1997, o Conselho de Ministros declarou: “Pelo fato de a situação financeira estar em crise, podemos transformar a ajuda quantitativa em qualitativa e diminuir o orçamento”. O orçamento da AOD foi reduzido a 116 milhões de dólares em 1997 e a 104 milhões de dólares no ano seguinte.

³⁵ Association of Southeast Asian Nations.

³⁶ Em 2004, o Japão alcançou o segundo lugar, sendo responsável por 11,5% de PIB do mundo *Relatório do Instituto Japonês de Estatística*, 2005.

³⁷ Em 1971, o dólar era equivalente a 380 ienes; em 1979, a 200 ienes; e a 101.63 ienes em 15 de abril de 2008. Fonte: site de yahoo financia <<http://quote.yahoo.co.jp/m5?a=1&s=USD&t=JPY>>. Acesso em 15 de abril de 2008.

³⁸ Revista eletrônica *Gaikou*, outubro, 2004.

O Brasil, em particular, foi um dos países que tiveram seus orçamentos de assistência mais afetados, com uma diminuição de 50% em 1998³⁹.

Um outro fator que causou alterações na estratégia japonesa foi a Guerra do Golfo, em 1990. O Japão teve grandes gastos (1,3 bilhão de dólares) com organizações internacionais que atuaram na guerra e com a reconstrução do Iraque e do Kuwait. O Japão foi pressionado a enviar munições para o exército da ONU no Iraque, mas a legislação e a opinião pública vetaram, restringindo o apoio ao suporte financeiro. Essa decisão japonesa recebeu críticas internacionais, especialmente por parte dos Estados Unidos, que considerou a contribuição japonesa *too little too late* – insuficiente e tardia. Além disso, quando o Kuwait agradeceu oficialmente aos países que participaram da guerra, o Japão não foi parte dessa lista.

Esse investimento motivou discussões internas sobre a estratégia japonesa para AOD na sociedade internacional pós-guerra fria. Para responder à necessidade de redefinição dessa estratégia, o governo japonês apresentou as “Quatro Regras de Auxílio” em 1991, delineando as quatro circunstâncias que devem ser examinadas antes que seja tomada uma decisão sobre a realização de cooperação (CASA DE CONSELHOS, 2004):

- Despesas militares;
- Desenvolvimento e produção de armas de destruição em massa⁴⁰;
- Exportação e importação de recursos bélicos;
- Promoção da democracia e economia de mercado.

Com base nessas regras, o Japão desenvolveu a “Linha Geral de Auxílio” em 1992, que também contou com quatro aspectos marcantes da cooperação japonesa, a saber (CASA DE CONSELHOS, 2004):

- Consideração humanitária;
- Percepção de dependência mútua;
- Observação do ambiente;

³⁹ Ministério das Relações Exteriores do Japão, 2004.

○ Assistência para desenvolvimento sustentável.

Assim, a cooperação japonesa tornou-se um importante instrumento estratégico para as relações internacionais do Japão. Por exemplo, foi promovida a cooperação com o Camboja, cuja guerra civil terminou em 1991; por outro lado, os auxílios para Índia e Paquistão, que realizaram experimentos com armas nucleares, foram paralisados de acordo com os critérios definidos nas “Quatro Regras de Auxílio”. Além de redefinição da estratégia geral, foram introduzidas estratégias específicas para áreas de conhecimento e regiões geográficas, tais como as estratégias para o desenvolvimento da região do rio Mecon ou para países da África, etc.

Desde o final da guerra fria, quando ocorreu grande diminuição do interesse por parte dos países ocidentais no continente africano, o Japão tem incentivado a assistência aos países dessa região. O Japão convocou por três vezes a Conferência Internacional de Tóquio sobre o Desenvolvimento Africano – TICAD⁴¹. Além disso, o Japão exigiu a participação desses países em discussões internacionais: em 2000, por iniciativa japonesa, alguns países africanos foram convocados para a reunião do Grupo de Oito (Estados Unidos, Japão, Canadá, França, Itália, Rússia, Alemanha e Inglaterra) pela primeira vez na História.

O relatório⁴² de pesquisa da JICA explica as razões pelas quais o Japão contraria a tendência mundial, prestando assistência a regiões abandonadas pelos países ocidentais após o término da guerra fria. Os programas de assistência japoneses são organizados de maneira completamente desvinculada das questões políticas dos países receptores, e essa assistência só é prestada sob a condição de que exista solicitação expressa por parte desses países. Essa postura foi desenvolvida com base na própria experiência histórica do Japão. Esse caráter favorece a prestação de assistência japonesa especialmente aos países africanos e do Oriente Médio.

Correspondência na Idade Atual (2003 ~)

A diminuição orçamentária levantou a discussão sobre uma forma mais eficiente de

⁴⁰ Tais como mísseis, bombas nucleares, etc.

⁴¹ TICAD (Tokyo International Conference on African Development), 1993, 1998 e 2003.

cooperação, visando a alcançar melhores resultados com menos recursos. Em agosto de 2003, o governo do Japão reformulou a “Linha Geral” da AOD após onze anos de sua edição original, incluindo novos temas, tais como “combate à pobreza”, “desenvolvimento sustentável” e “preservação do meio ambiente”. A nova edição redirecionou o foco dos programas de assistência para a participação dos cidadãos e de Organizações Não-Governamentais (ONGs).

Diferentemente do Japão, a sociedade internacional estava passando por uma onda de ampliação dos investimentos em auxílio internacional. Os Estados Unidos começaram a revalorizar a questão de assistência para desenvolvimento após a onda de terrorismo em 2001. Os países da União Européia e os Estados Unidos concordaram com a expansão da AOD na Conferência Internacional sobre o Financiamento do Desenvolvimento⁴³ em 2002. Segundo o relatório da JICA, desde essa conferência, o “combate à pobreza” tornou-se o principal foco dos programas de cooperação internacional.

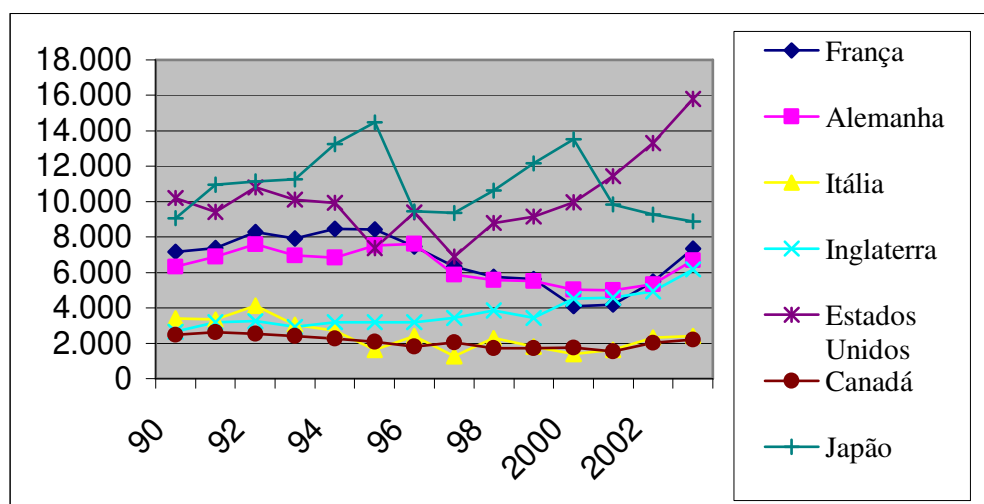


Figura 6 – Evolução do orçamento destinado à AOD nos países desenvolvidos.

Fonte: Ministério das Relações Exteriores do Japão (1990).

O gráfico da Figura 2 mostra que, após 2000, quase todos os países desenvolvidos

⁴² Os relatórios anuais da JICA, 1993-2003.

⁴³ A Conferência Internacional sobre o Financiamento do Desenvolvimento (CIFD) foi realizada em 2002 em Monterrey, México. O assunto principal foi a ampliação da AOD.

aumentaram significativamente seus gastos com auxílio internacional, exceto o Japão. Para todos os países voltarem a investir recursos em auxílio internacional, era necessário um tema que despertasse a simpatia das populações e fosse, ao mesmo tempo, compatível com os interesses nacionais; o tema escolhido para desempenhar esse papel foi o “combate à pobreza”. As diretrizes resultantes da reforma da “Linha Geral” no Japão vão ao encontro desse tema. Com a mudança de foco para o combate à pobreza, os países africanos se tornaram regiões prioritárias não só para o Japão, como também para os países ocidentais, tornando a discussão de estratégias eficientes de cooperação internacional para a África um tema de grande interesse para todos os países desenvolvidos.

Capítulo 4 Curso de Treinamento de Terceiros Países – uma modalidade de cooperação internacional do Japão – no Brasil

Neste capítulo analisaremos casos de transferência de conhecimento tecnológico, através do estudo de uma modalidade de cooperação internacional do Japão, o “Curso de Treinamento de Terceiros Países” (TCTP). Primeiramente, apresentamos as características e o contexto dessa modalidade e, a seguir, detalhamos três projetos realizados por institutos brasileiros no Estado de São Paulo: a Universidade Estadual de Campinas, o Instituto Butantan e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai).

4.1 A cooperação entre países em desenvolvimento e o Japão

Em março de 2000, Brasil e Japão assinaram o acordo de “Programa de Parceria para a Cooperação Técnica Japão-Brasil” (JBPP), em Tóquio. Esse “Programa de Parceria” é um acordo criado pelo Japão com a finalidade de auxiliar coletivamente os países que desejam promover os desenvolvimentos regionais ou de outros países. Atualmente, participam do acordo doze países: Brasil, Tailândia, Cingapura, Egito, Tunísia, Chile, Argentina, Filipinas, México, Marrocos, Indonésia e Jordânia. O “Programa de Parceria” é uma tentativa japonesa de apoiar a cooperação entre países em desenvolvimento – denominada “cooperação Sul-Sul” pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)⁴⁴. Trata-se essa cooperação de uma ação realizada entre países do sul, o contrário de uma cooperação tradicional de norte-sul. No relatório de Comissão do Sul, encontramos a seguinte colocação acerca da importância da cooperação Sul-Sul:

A cooperação Sul-Sul pode proporcionar novas e importantes oportunidades para o desenvolvimento, assentes na proximidade geográfica, em semelhanças de procura e gostos, na relevância da experiência de desenvolvimento respectiva, *know-how*, capacidades técnicas e ainda na complementaridade dos recursos financeiros e naturais disponíveis, bem como nas capacidades de administração e gestão. (COMISSÃO SUL, 1990, p. 27)

Recentemente, a cooperação Sul-Sul tem atraído atenção internacional como forma de promoção do desenvolvimento socioeconômico. O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano),

⁴⁴ <http://tcde1.undp.org/>. Acesso em 15 de janeiro de 2008.

criado pelo PNUD, em 1990, é reflexo da preocupação com o desenvolvimento social e seu andamento nas diversas regiões do mundo. Pouco tempo depois, em 1996, os membros da OCDE concordaram com a criação de “alvos do desenvolvimento internacional” (IDTs), priorizando o “combate à pobreza”. Em 2000, o IDT do combate à pobreza foi adotado pela ONU. Finalmente, na conferência de Monterrey, em 2002, decidiu-se pelo aumento de AOD por parte dos países desenvolvidos, dando fim a um período de mais de 10 anos de diminuições da mesma.

Dessa forma, o “combate à pobreza” está sendo considerado uma meta de ajuda internacional. Os Estados Unidos, em particular, consideram o fenômeno da “pobreza” como um fator de peso no desenvolvimento de facções terroristas, e assim aderiu à tendência de aumento de ajuda internacional (AKIYAMA e KONDO, 2002).

O reconhecimento da cooperação internacional como uma necessidade prioritária levou países desenvolvidos e organizações internacionais a valorizar “eficiência de cooperação”. O PNUD destaca a cooperação Sul-Sul como importante ferramenta para o aumento da eficiência de cooperação entre os países envolvidos. Em abril de 2000, na Conferência do Grupo de 77⁴⁵, a cooperação Sul-Sul foi enfatizada como um dos métodos mais úteis na solução de problemas globais. No mesmo ano, o PNUD também renovou as estratégias da cooperação Sul-Sul e conduziu sua promoção. Antes disso, em 1998, a Conferência Internacional de Tóquio sobre Desenvolvimento da África (TICAD) reforçou novamente a noção da importância da cooperação.

Segundo o PNUD, a cooperação Sul-Sul consiste em dois tipos de assistência: a Cooperação Técnica entre Países em Desenvolvimento (TCDC) e a Cooperação Econômica entre Países em Desenvolvimento (ECDC). O objeto desse capítulo é considerado integrante da primeira categoria, TCDC, com auxílio de outros países desenvolvidos, como por exemplo o Japão. O modelo de cooperação que apresenta envolvimento de outros países desenvolvidos é denominado “Cooperação Triangular”.

⁴⁵ O Grupo de 77 (às vezes denominado Grupo dos Países Não-Alinhados) foi estabelecido com a declaração de 77 países na conferência de UNCTAD em Geneva (1964). O objetivo primário desse grupo é fornecer meios para promoção e articulação da economia coletiva dos países em desenvolvimento.

Recentemente, o Japão tem dado grande importância para essa cooperação. Segundo PNUD, de 1997 a 2003, em torno de 33 milhões de dólares foram contribuídos para a cooperação Sul-Sul pelos países desenvolvidos e em desenvolvimento, dessa quantia, 28 milhões de dólares foram investidos pelo Japão.

Além disso, através da Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), o Japão é atualmente o mais significativo investidor desta cooperação. Para melhor contextualização de nossa análise, convém examinar as razões pelas quais o Japão demonstra tanto interesse nessa cooperação. No documento institucional “Estratégia de promoção de cooperação SS pela JICA”⁴⁶, citado a seguir, estão relacionados à estratégia e ao conceito japonês para essa cooperação:

- O Japão pode utilizar os recursos mais adequados para contribuir com os países receptores.
- O Japão pode construir um novo modelo de cooperação com outros países a partir dos resultados de cooperações anteriores.
- Através de iniciativas e lideranças coletivas, tanto o Japão como outros países doadores (em desenvolvimento) conseguem doar cooperação mais adequada para os países receptores.
- É objetivo da cooperação amadurecer a parceria dos países em desenvolvimento, através da manutenção da liderança de cada país na execução do projeto.
- Visa-se também a transformação de países em desenvolvimento em países doadores, ampliando a gama de cooperação internacional.

(tradução minha)

Os itens 1, 2 e 3 do documento têm em vista benefícios aos países receptores, tais como o aumento da eficiência da cooperação ou a rápida entrega da cooperação adequada. Por outro lado, os itens 4 e 5 têm foco na contribuição para cooperação Sul-Sul, instigando o desenvolvimento sustentável através do incentivo à cooperação regional. Em outras palavras, este é um investimento que a longo prazo irá beneficiar não só o Japão como também outros países desenvolvidos que não participaram na cooperação. Esse fato levou a ocasionais questionamentos por parte dos próprios japoneses sobre os benefícios dessa cooperação para o Japão. Yamada (2005) responde às questões levantadas:

A crítica de que “na cooperação Sul-Sul a presença do Japão não está visível” por vezes surge nesse contexto. Mas se o Japão deve assistir a cooperação Sul/Sul, considero que a presença do governo

⁴⁶ “Estratégia de promoção de cooperação SS pela JICA – Reunião sobre Cooperação Sul e Sul em Departamento Regional III América Latina e Caribe”, utilizado em 22 de setembro de 2006.

japonês deve ser na forma de “catalisador”. O Centro de Desenvolvimento Internacional (2002) relatou que o grau de reconhecimento à assistência do Japão era alto nos Cursos de Treinamento em Terceiros Países, realizados fora do Japão. (YAMADA, p. 28, 2005, tradução minha)

Portanto, esta cooperação traz grandes vantagens ao Japão. Uma das mais aparentes é redução de custos. Buscar recursos, tais como especialistas e instituições, em países em desenvolvimento é, devido à maior disponibilidade de tais recursos nesses países, consideravelmente mais barato que obter esses recursos dentro de Japão. A redução de custos da cooperação internacional obtida através desta modalidade atende simultaneamente às pressões antagônicas de origem interna e externa sofridas pelo Japão. Como a economia do Japão passou por um longo período de baixo crescimento, o governo foi pressionado pela opinião pública na direção de um corte de gastos, inclusive aqueles com a cooperação internacional. Por outro lado, o Japão é um membro do Grupo de Oito (G8)⁴⁷, segundo lugar no ranking mundial de Produto Interno Bruto (PIB) e, por isso, sofre pressão internacional para não diminuir seus investimentos em países em desenvolvimento. Recentemente, o foco da cooperação internacional é dirigido para países com alto índice de pobreza, especialmente aqueles considerados pela ONU como *Least Developed Countries* (LDCs)⁴⁸.

Não apenas o Japão, mas também o Brasil tem aumentando seus investimentos na cooperação. O Brasil, considerado um país de renda média de acordo com a classificação da OCDE, é historicamente um grande receptor de cooperação internacional e atualmente tem aumentado sua colaboração para outros países. Yiping Zhou, diretor do departamento especial de cooperação Sul/Sul do PNUD afirma: “O Brasil está passando por um aumento significativo da cooperação Sul/Sul com os países da África.”⁴⁹ Esta tendência é confirmada pela declaração de Maria Luiza Ribeiro Viotti, diplomata, que declarou oficialmente a posição do Brasil na comissão superior do PNUD sobre a cooperação entre países em desenvolvimento em 2002⁵⁰:

⁴⁷ Grupo de 8 consiste de Estados Unidos, Japão, Alemanha, Reino Unido, França, Itália, Canadá e Rússia.

⁴⁸ Os critérios para que um país seja considerado um LDCs são, a saber: (i) PIB *per capita*; (ii) índices de qualidade de vida; (iii) vulnerabilidade da economia. Fonte: site da ONU: <<http://www.unohrlls.org/en/ldc/related/59/>>. Acesso em 1º de janeiro de 2008.

⁴⁹ *Inter Press Service News Agency*, 13 de junho de 2005.

⁵⁰ PNUD, *High-Level Committee on the review of technical cooperation among developing countries*, 27 de maio de 1997, Nova Iorque.

O Brasil vê a grande importância da cooperação técnica entre países em desenvolvimento como um mecanismo para promover o desenvolvimento social e econômico. Também é notável que em períodos de crise econômica, as atividades da TCDC continuaram significativas no Brasil. As áreas de educação básica e técnica, saúde, agricultura e administração pública constituíram o foco principal das demandas dos países em parceria. [...] A delegação brasileira gostaria de repetir as palavras do Grupo de 77 e da China sobre a assistência à cooperação entre países em desenvolvimento como um elemento importante de estratégia global de desenvolvimento, ao contrário da cooperação Norte-Sul. (PNUD, 2002, tradução minha)

O aumento da contribuição brasileira com a cooperação internacional também pode ser verificado estatisticamente. Conforme ilustrado na Tabela do Anexo 1, desde o início do mandato do Presidente Luís Inácio Lula da Silva (2002), o número de projetos de cooperação brasileira cresceu significativamente, e a gama de receptores também foi expandida para incluir países que não possuem a língua portuguesa como idioma oficial. O modelo de cooperação adotado pelo Brasil é a cooperação sob demanda, ou seja, ao invés de oferecer auxílio, o país aguarda solicitações de outros países. Devido a essa característica do modelo, é possível relacionar o aumento da cooperação com o crescimento das demandas de outros países em desenvolvimento por cooperação brasileira. O programa de cooperação resulta uma rápida aproximação entre o Brasil e outros países da América Latina e da África.

O gerente de Cooperação entre Países em Desenvolvimento na Agência Brasileira de Cooperação (ABC), Nelci Pares Caixeta, afirma em entrevista (realizada em 10 de maio de 2007) que a cooperação brasileira sempre está aliada à política externa, com o intuito de promover a aproximação com outros países, especialmente aqueles considerados em desenvolvimento.

Similarmente, o ministro das Relações Exteriores do Brasil, Celso Amorim, afirma em entrevista à publicação institucional da ABC:

A cooperação é um instrumento fundamental para a política brasileira externa. [...] Ao oferecer oportunidades de cooperação, o Brasil não almeja o lucro ou ganho comercial. Tampouco há “condicionalidade” envolvida. Buscamos tornar realidade uma visão nova das relações entre os países em desenvolvimento, inspirada na comunhão de interesses e na ajuda mútua. (Via ABC *Edição especial*, p. 3, 2006)

4.2 O que é “Curso de Treinamento de Terceiros Países (TCTP)”?

No encontro do Presidente Luís Inácio Lula da Silva e do então primeiro ministro Jun'ichirō Koizumi em 2005, os dois dirigentes reconheceram a importância do “Curso de Treinamento de Terceiros Países” (TCTP), a modalidade de cooperação que mais tem crescido entre Japão e Brasil, e reiteraram a intenção de intensificar e ampliar o diálogo com vistas a apoiar, conjuntamente, o desenvolvimento social em terceiros países. O TCTP é uma das duas modalidades de cooperação criadas com base no acordo de JBPP mencionado anteriormente. Essas modalidades são:

- Envio de Peritos;
- Curso de Treinamento de Terceiro Países (TCTP).

Na modalidade Envio de Peritos, países com similaridades socioculturais e econômicas ao Brasil (América Latina e África de Língua Portuguesa) recebem peritos brasileiros, visando à melhoria das condições de vida dos habitantes dos terceiros países.

A outra modalidade, TCTP, é um curso de capacitação dos participantes de terceiros países, realizado em um país anfitrião, escolhido entre os países em desenvolvimento. O país anfitrião é responsável pelo planejamento e gerenciamento do programa de treinamento, enquanto a JICA tem a responsabilidade pelo suporte financeiro e técnico. As interações entre organizações e países envolvidos na realização do curso são sistematizadas pelo diagrama da Figura 7.

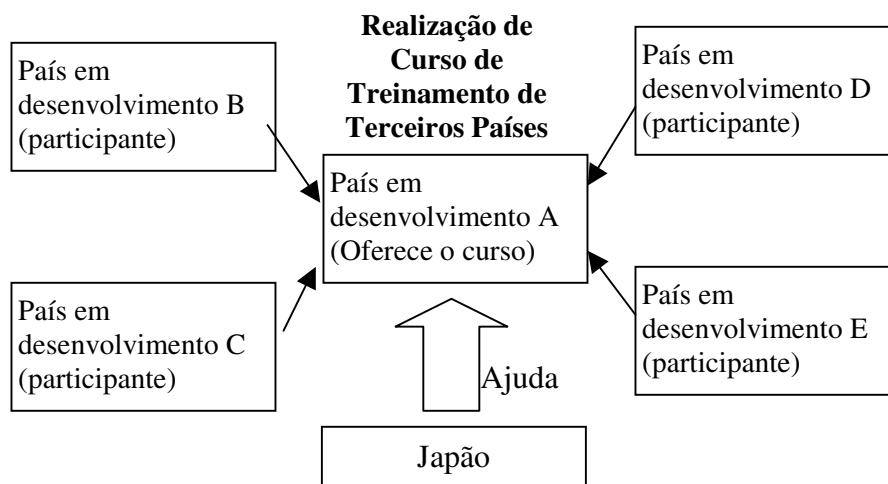


Figura 7 - Esquema de Curso de Treinamento de Terceiros Países.

Fonte: Reproduzido do site da JICA⁵¹.

Os participantes do curso que não residem no país A recebem ajuda de custo japonesa para se reunirem no país A, um país em desenvolvimento onde o curso é ministrado. As responsabilidades estrutural, financeira e didática sobre a organização e realização do curso cabem ao país A, limitando-se, nesse caso, o auxílio japonês à troca de *know-how* específico relevante às tarefas de organização do curso. O curso é divulgado por meio de três canais principais: comunicação entre as embaixadas de cada país; atividade dos escritórios da JICA nos países dos visitantes; e comunicação do instituto organizador no país A para institutos nos demais países nos quais são abertas as inscrições para o curso.

Segundo os dados estatísticos da JICA⁵², em 1996, 1662 especialistas de 23 países receberam treinamento por meio da participação no TCTP. Em 2006, esse número alcançou 3535 pessoas de 36 países, tendo praticamente duplicado nesses dez anos.

No Brasil, os institutos públicos brasileiros oferecem cursos de capacitação para participantes de países da América Latina e da África, com suporte pela JICA, que é responsável pela ajuda de custo aos participantes, incluindo passagens, hospedagem e despesas diárias extras, enquanto o Brasil tem responsabilidade pela ajuda de custo aos institutos organizadores dos cursos.

Esse programa teve início há mais de 20 anos. Segundo o site da ABC⁵³, mais de 1500 especialistas já receberam treinamento no Brasil. Os 11 projetos em execução no Brasil no ano de 2007 estão relacionados na Tabela 3. O modelo-padrão de curso é composto por cinco módulos com duração de aproximadamente um mês, oferecidos ao longo de cinco anos.

Tabela 3 – Projetos TCTP no Brasil pela JICA estão em execução em 2007

Ano de Execução	Nome dos projetos	Localização
-----------------	-------------------	-------------

⁵¹ <<http://www.jica.co.jp/>>. Acesso em 4 de dezembro de 2007.

⁵² Ibid., acesso em 1º de fevereiro de 2008.

⁵³ <http://www.abc.gov.br/lerNoticia.asp?id_Noticia=196>. Acesso em 10 de janeiro de 2008.

2006-2010	Curso Internacional sobre Doenças Tropicais	Recife/PB
2005-2009	Curso Internacional de Técnica em Tratamento de Esgoto Doméstico	Franca/SP
2006-2010	Curso Internacional de Treinamento em Sistemas de Trens Urbanos	Porto Alegre/RS
2006-2010	Curso Internacional de Treinamento em Produção de Hortaliças	Brasília/DF
2005-2009	Curso Internacional de Treinamento no Diagnóstico das Parasitoses dos Animais de Produção	Salvador/BA
2003-2007	Curso Internacional de Treinamento em Sistemas de Automação da Manufatura	São Paulo/SP
2005-2009	Curso Internacional de Técnicas de Salvamento e Primeiros Socorros	Porto Alegre/RS
2006-2010	Curso Internacional sobre Práticas de Gestão Urbana	Curitiba/PR
2006-2010	Curso Internacional de Desenvolvimento de Imunobiológicos para Saúde Pública	São Paulo/SP
2006-2010	Curso Internacional sobre Infecções Oportunistas no Paciente HIV/AIDS	Campinas/SP
2006-2010	Curso Internacional de Treinamento para Capacitação em Tecnologias Agroflorestais	Belém/PA

Fonte: Relatório Anual de Agência Japonesa de Cooperação Internacional (2006)

4.3 Três projetos de TCTP no estado de São Paulo

Dentre os projetos relacionados na Tabela 3, tomamos três deles, executados no Estado de São Paulo, para análise de casos de transferência de conhecimento tecnológico – “Curso Internacional sobre Infecções Oportunistas no Paciente HIV/AIDS”, “Curso Internacional de Desenvolvimento de Imunobiológicos para Saúde Pública” e “Curso Internacional de Treinamento em Sistemas de Automação da Manufatura”. A próxima seção apresenta em maiores detalhes os conteúdos desses três cursos.

Paralelamente, foram realizadas quatro entrevistas nesta pesquisa. Em relação ao “Curso Internacional sobre Infecções Oportunistas no Paciente HIV/AIDS”, entrevistou-se um professor de curso, dois participantes e um funcionário da JICA. No “Curso Internacional de Desenvolvimento de Imunobiológicos para Saúde Pública”, entrevistou-se o coordenador responsável pelo instituto. No “Curso Internacional de Treinamento em Sistemas de Automação da

Manufatura”, entrevistou-se um funcionário do instituto pelo telefone. Além disso, foi entrevistado um funcionário da ABC, em Brasília.

Projeto 1

Curso Internacional sobre Infecções Oportunistas no Paciente HIV/AIDS	
Período de Execução	2006-2010
Local de Realização	Campinas/SP
Execução	Faculdade de Ciências Médicas – Unicamp
Países Participantes	Países dos PALOPs (Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa) e da América Latina

O instituto responsável pelo “Curso Internacional sobre Infecções Oportunistas no Paciente HIV/AIDS”, a Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), foi fundado em 20 de maio de 1963, sendo a faculdade mais antiga na UNICAMP. Logo depois, em 1967, a FCM foi integrada ao *campus* principal.

Essa faculdade foi parceira em antigos projetos de cooperação técnica com a JICA. No projeto “Gastrocentro na Universidade de Campinas”, iniciado em 1990, o Gastrocentro foi criado com o objetivo de aprimorar a capacidade de diagnóstico e pesquisa em Gastroenterologia. Aproximadamente 3,7 milhões de dólares foram investidos pelo Japão na doação de equipamentos e mais de 50 peritos foram enviados ao Brasil para participar na execução do projeto. A partir desses aprimoramentos, em 1998, o projeto de TCTP “Curso Internacional de Avanços no Diagnóstico em Gastroenterologia”, com duração de cinco anos, foi sediado pelo Gastrocentro.

O projeto “Pesquisa Clínica de Universidade de Campinas”, com duração de 1997 a 2002, foi também realizado na FCM. Esse projeto teve por objetivo o melhoramento do diagnóstico e pesquisa nas áreas de HIV e doenças do fígado. Nesses cinco anos, em torno de 2 milhões de dólares foram investidos em equipamentos, e 44 especialistas japoneses foram enviados (JICA,

Relatório Final de Avaliação do projeto “Pesquisa Clínica de Universidade de Campinas”, 2002). Dessa forma, o departamento de estudos sobre o HIV foi fortalecido e, em 2005, FCM, ABC e JICA assinaram o acordo para a execução do TCTP “Curso Internacional sobre Infecções Oportunistas no Paciente HIV/AIDS”.

Segundo entrevista com Dr. Francisco Hideo Aoki (realizada em 26 de setembro de 2007), este “Curso Internacional sobre Infecções Oportunistas no Paciente HIV/AIDS” é resultado de uma combinação entre as necessidades de outros países em desenvolvimento e o avanço técnico do Brasil neste campo. A AIDS é considerada pela Organização Mundial de Saúde como uma das quatro principais patologias cujo combate tem maior prioridade.

No Brasil, entre 1998 e 2001, mais de 210.000 casos de AIDS foram notificados e nos últimos dez anos, em média 20.000 novos casos são registrados. Os pacientes de AIDS na América Latina totalizam 4% dos casos de AIDS no mundo. Os países na África, também, sofrem com a alta quantidade de pacientes de AIDS e a escassez de especialistas em seu tratamento (FCM, *Ementa* do “Curso Internacional sobre Infecções Oportunistas no Paciente HIV/AIDS”, 2006).

No curso que foi ministrado no primeiro ano, o público-alvo era composto por 11 participantes dos países da América Latina. Os cursos do segundo e terceiro anos visavam atender às necessidades de Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOPs). No último ano o curso será aberto a participantes de ambos os grupos.

O curso ministrado em 2007 (segundo ano deste TCTP), teve duração de 3 a 27 de setembro. O curso contou com a participação de 13 médicos com experiência em clínica geral, oriundos de Angola, Guiné-Bissau, Moçambique e São Tomé e Príncipe. Teve carga horária de aproximadamente 130 horas. Em torno de 30 professores da Faculdade de Medicina da Unicamp participaram do curso. Todos os materiais didáticos empregados foram escritos em português, língua na qual também foram ministradas as aulas do curso.

Este curso tem por objetivo:

Oferecer treinamento para profissionais da área médica, em infecções oportunistas nos pacientes com HIV/AIDS. O treinamento visa à capacitação desses profissionais para implementar o diagnóstico

clínico e a terapêutica das doenças oportunistas associadas ao HIV/AIDS, bem como implantar procedimentos laboratoriais diagnósticos que permitam a melhoria do atendimento dos pacientes com HIV/AIDS em seus países de origem. (FCM, *Ementa* do “Curso Internacional sobre Infecções Oportunistas no Paciente HIV/AIDS”, 2007)

O curso desenvolveu-se em quatro etapas – “teoria”, “teoria e prática (aula com demonstração)”, “prática em laboratório” e “prática em clínica” – tendo sido alocada uma semana para cada uma delas. Na primeira etapa, a principal atividade realizada pelos participantes foi o estudo em sala de aula, com objetivo de fortalecer seu conhecimento sobre teorias gerais. Os primeiros dias de aula foram devotados às apresentações dos programas assistenciais ao paciente soropositivo em Angola e Moçambique. A seguir, foi apresentada a versão brasileira do mesmo programa. Concluídas as aulas de apresentação, teve início a semana de aulas teóricas sobre HIV/AIDS.

A segunda etapa consistiu de aulas demonstrativas em sala e prática em laboratório, durante uma semana. Segundo o cronograma do programa de 2006, o período matinal era dedicado ao estudo em sala de aula, enquanto o período vespertino era dedicado às visitas técnicas ou prática em laboratório. Porém, como os laboratórios possuem limites de espaço e equipamentos, a realização de práticas pelos participantes foi restrita pela disponibilidade estrutural. Na falta da mesma, os participantes apenas acompanharam o processo das práticas.

Nas duas etapas finais, os participantes atuaram somente em laboratórios e clínicas, por um período de duas semanas. Sujeitas às mesmas limitações físicas encontradas na segunda etapa, essas dividiram os participantes em três grupos que se revezaram no uso dos recursos. Conseqüentemente, houve diferenças nos cronogramas e experiências de aprendizagem dos três grupos. As duas etapas contaram com práticas e visitas aos diferentes departamentos das unidades de pesquisa e das unidades de atendimento a pacientes de HIV/AIDS. Adicionalmente, houve aulas de discussão de casos reais de clínica.

Uma praticante de clínica geral que participou do curso afirmou, em entrevista realizada em 26 de setembro de 2007, ter participado anteriormente de um treinamento internacional sobre o mesmo tema, realizado na China. Comparando as duas experiências, ela destacou positivamente o uso da língua portuguesa como um importante fator no aproveitamento do TCTP. Essa participante

beneficiou-se da parte teórica do curso, que cobriu tópicos já estudados formalmente, mas esquecidos ao longo de sua experiência em clínica. Embora sua avaliação geral do curso tenha sido bastante positiva, houve uma reclamação a respeito do curto período no qual o curso foi oferecido, alegando que os participantes podem encontrar dificuldades na absorção do conteúdo do curso no período de oferecimento.

Por outro lado, a avaliação de outro participante, especialista no tratamento de pacientes de HIV/AIDS, foi completamente positiva, sem qualquer alusão a dificuldades com o conteúdo e ressaltando a utilidade dos tópicos estudados. Temos por hipótese o fato de que a diferença de *background* entre os dois entrevistados é a principal causa das diferenças entre suas avaliações do curso.

Uma característica que consideramos de especial interesse neste caso foi o alto nível de integração entre anfitriões e participantes do curso. Além das atividades pertinentes ao curso, os participantes entrevistados relataram a realização conjunta de atividades tais como festas e visitas a centros comerciais.

Dentro do contexto de transferência de conhecimento tecnológico, o conteúdo do curso apresenta alguns pontos significativos.

A primeira etapa incluiu aulas de apresentação preparadas pelos próprios participantes, enfocando as situações dos diversos países de origem dos mesmos. Essas aulas de apresentação, que podem ser consideradas como uma iniciativa na direção para a integração entre participantes e anfitriões, possibilitam um maior entendimento mútuo entre receptores e doadores de conhecimento. No entanto, as apresentações cobriram apenas dois dos quatro países com participantes no curso.

A existência de aulas de discussão, onde não apenas o professor ensina como também os participantes discutem casos reais de clínica, constitui-se em outro ponto de destaque. A oportunidade de desempenhar um papel ativo nas aulas e aplicar o conhecimento teórico pode

aumentar a motivação dos alunos, tornando a transferência de conhecimento tácito perceptivelmente mais eficaz.

Um aspecto importante independente do conteúdo do curso é sua organização por parte de um centro de ensino e pesquisa reconhecido internacionalmente. Essa característica da universidade faz dela uma locação atraente para a realização do curso, visto que uma infra-estrutura para a recepção de alunos estrangeiros já existe na universidade, e pode ser reaproveitada para o curso com apenas a introdução de algumas adaptações. O instituto responsável pelo TCTP já realizou programas de parceria com institutos estrangeiros, como por exemplo, intercâmbio de alunos. A execução do TCTP fortalece as relações com outros institutos, o que podemos observar no fato de que a própria FCM participou da divulgação do TCTP, uma tarefa que normalmente é realizada apenas pelos órgãos diplomáticos.

A principal dificuldade na organização do curso que observamos na pesquisa de campo relaciona-se ao emprego de critérios de seleção de rigidez insuficiente. Por isso, como observado nas entrevistas, os participantes não formaram um grupo homogêneo de médicos trabalhando com o tratamento de HIV/AIDS. Essas variações na composição da turma causam um impacto negativo tanto na aprendizagem quanto na execução do curso.

Projeto 2

Curso Internacional de Desenvolvimento de Imunobiológicos para Saúde Pública	
Período de Execução	2006-2010
Local de Realização	São Paulo/SP
Execução	Instituto Butantan
Países Participantes	Países dos PALOPs e da América Latina

O Instituto Butantan surgiu em 1889 como um laboratório de produção de imunobiológicos, em reação a um surto de peste bubônica no porto de Santos. Em 1891, foi reconhecido como instituto, recebendo o nome “Instituto Serumtherápico”. Após 27 anos desde seu surgimento, o instituto adquiriu a infra-estrutura necessária para abrigar laboratórios de pesquisa e produção. Atualmente, o Instituto Butantan é um centro de pesquisa biomédica vinculado à Secretaria de Saúde do Governo do Estado de São Paulo, possuindo uma coleção de serpentes composta por aproximadamente 54 mil exemplares – uma das maiores do mundo – e detém o *status* de maior produtor nacional de soros e vacinas.

Este instituto se tornou locação de TCTP em virtude de uma proposta realizada pela JICA após visita em 2000. O instituto tem experiência na oferta de treinamento para especialistas brasileiros, embora os treinamentos oferecidos fossem de curto prazo e foco altamente restrito. O primeiro TCTP teve início em 2001 e foi concluído em 2005. Devido à grande demanda por parte de países em desenvolvimento, um novo acordo foi assinado para o período de 2006 a 2010. Em ambas as edições do TCTP, o público-alvo constitui-se de participantes oriundos de países da América Latina e da África. Ao contrário do TCTP realizado na FCM, este não é dividido por região, sendo aberto a participantes de qualquer país da América Latina ou da África em todos os anos.

O objetivo de curso é:

Capacitar profissionais de saúde, sobre animais peçonhentos de importância médica (identificação, manutenção em cativeiro, extração de veneno e preparação de antígenos); aspectos epidemiológicos, clínicos, terapêuticos e soroterapia dos envenenamentos humanos causados por animais peçonhentos; tecnologia de produção e controle de soros e vacinas (processos de preparação de antígenos, purificação e controles biológico, físico-químico e microbiológico); GMP, garantia de qualidade, validação de utilidades-equipamentos-processos; desenvolvimento tecnológico de substâncias para a saúde. (Instituto Butantan, Ementa do “Curso Internacional de Desenvolvimento de Imunobiológicos para Saúde Pública”, 2007)

Como a primeira edição deste TCTP foi concluída há mais de dois anos, está disponível neste caso o seu “Relatório de avaliação” pela JICA. Esse relatório, resumido na Tabela 4, avalia o curso em cinco aspectos – pertinência, utilidade, eficiência, impacto e sustentabilidade:

Tabela 4 – Relatório Final de Avaliação do “Curso Internacional de Desenvolvimento de Imunobiológicos para Saúde Pública”

Pertinência	O curso teve alta demanda, demonstrada pelo grande número de inscrições (aproximadamente três vezes mais do que o limite).
Utilidade	Os resultados de uma enquete realizada ao final do curso mostram que 82% dos participantes possuíam boas expectativas quanto à utilidade do conteúdo do curso em suas carreiras.
Eficiência	Os materiais didáticos e aulas tiveram alto índice de aprovação pelos participantes, embora foram apontados problemas decorrentes da heterogeneidade da turma.
Impacto	O conhecimento adquirido pelos participantes é transferido para colegas de trabalhos; no nível de organizações, o impacto se dá através da criação e fortalecimento de laços entre instituições.
Sustentabilidade	Após a conclusão do curso, as relações entre instituições continuam a se fortalecer, como por exemplo com a troca de informações técnicas através dos meios de comunicação.

Fonte : JICA, Relatório Final de Avaliação de Curso Internacional de Desenvolvimento de Imunobiológicos para Saúde Pública, 2005.

O relatório inclui também observações úteis para a organização de edições futuras:

- 1) quando o projeto visa à participação de especialistas da América Latina e dos PALOPs, deve ser planejado com consciência das disparidades técnico-científicas entre os países dos participantes;
- 2) é necessária a seleção de participantes com mesmo nível técnico-científico para maximizar a eficiência do curso. (JICA, Relatório Final de Avaliação do “Curso Internacional de Desenvolvimento de Imunobiológicos para Saúde Pública”, 2005)

O curso de 2007 (segundo ano da fase II), que contou com 12 participantes da Argentina, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiné-Bissau, México, Moçambique, Nicarágua e Venezuela, é objeto da próxima análise de caso. A duração do curso foi de 6 de agosto a 14 de setembro de 2007, cobrindo um período de quase cinco semanas, divididas em 58 horas de teoria, 31.5 horas de visitas

técnicas, 6 horas de práticas, 6 dias de acompanhamento de processos e 3 dias de participação no “Encontro Internacional da Qualidade”.

O curso cobre uma ampla gama de tópicos, tais como: animais peçonhentos de importância médica; aspectos epidemiológicos, clínicos, terapêuticos e soroterapia; tecnologia de produção e controle de soros e vacinas; controle de qualidade; desenvolvimento tecnológico de substâncias para a saúde; entre outros. Não haviam sido ministrados até então cursos de conteúdo mais geral nesse instituto. Assim, os focos de interesse dos participantes foram bastante diversos; por exemplo, alguns demonstraram maior curiosidade sobre técnicas de tratamento, enquanto outros demonstraram grande interesse em processos de produção de vacinas.

Segundo entrevista (realizada em 4 de dezembro em 2007) com a coordenadora de TCTP no instituto anfitrião, Naomi Enoki, a seleção de participantes constituiu-se na maior dificuldade enfrentada na realização do curso, confirmando o veredicto do relatório final de avaliação da fase I. O curso é oferecido para participantes da América Latina e dos PALOPs sem qualquer divisão em turmas, e as diferenças de *background* entre os participantes são marcantes. No entanto, a coordenadora também afirma que a demanda pelo curso é muito alta e a separação dos participantes por regiões não soluciona completamente o problema da diferenças de *background*.

É importante destacar que tal problema ocorre apesar do alto rigor dos requisitos exigidos dos candidatos que desejam participar do curso: formação de nível superior na área, vínculo com instituto relacionado à área e experiência mínima de um ano no mesmo instituto.

A segunda edição do curso, que teve início em 2006, consiste em um curso com o mesmo propósito da primeira edição, mas revisado de acordo com os resultados do relatório de avaliação. A lição da fase I, mencionada em entrevista pela coordenadora do curso, foi aplicada no processo de seleção de candidatos, dando ainda mais ênfase aos requisitos de experiência e conhecimento profissional. Porém, como não houve divisão dos participantes por região, persistiram as diferenças em vários aspectos, desde nível de conhecimento, até postura para cooperação internacional.

Dentre os casos analisados, o deste curso é o único onde há o requisito de vínculo com instituto da área no país de origem do candidato a participante. Esse requisito serve não apenas ao propósito de eliminar certas disparidades de conhecimento entre os participantes, como também intenta criar uma rede internacional de institutos. Na realidade, existem casos em que especialistas que participaram do TCTP anteriormente retornaram ao Instituto Butantan para outros programas, com bolsa fornecida pelo instituto de origem.

Uma característica de interesse sob o ponto de vista de transferência de conhecimento tecnológico é o fato que, como no caso 1, o curso foi iniciado por aulas de apresentação das diversas situações regionais, preparadas pelos próprios participantes. A entrega do plano para essa apresentação é obrigatória no primeiro encontro, refletindo uma filosofia mais rigorosa quanto à participação dos alunos. Da mesma forma que no caso 1, a realização dessas aulas de apresentação traz benefícios ao andamento do curso.

O cronograma deste curso dá grande ênfase à teoria, com uma carga horária teórica nove vezes maior do que a carga horária prática. A importância didática das práticas é reconhecida pelos organizadores, porém é necessário respeitar as limitações impostas pela disponibilidade de espaço físico e equipamentos. Um fator que reduz a necessidade por carga horária prática é o emprego de máquinas completamente automáticas em certos procedimentos de produção de soros e vacinas. Nesse caso, os participantes podem apenas acompanhar os processos. Além disso, inclui três dias de seminário internacional, dando aos alunos a oportunidade de ver apresentação e discutir sobre temas.

Projeto 3

**Curso Internacional de Treinamento em Sistemas de Automação da
Manufatura**

Período de Execução	2003-2007
Local de Realização	São Caetano do Sul/SP
Execução	Escola Armando de Arruda Pereira do SENAI/SP
Países Participantes	Países da América Latina

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) foi criado em 22 de janeiro de 1942, com objetivo de atender a uma necessidade evidenciada pelo desenvolvimento da indústria de base no Brasil: a formação de mão-de-obra qualificada.

O site⁵⁴ do SENAI apresenta a história do seu desenvolvimento:

Ao fim da década de 1950, quando o presidente Juscelino Kubitschek acelerou o processo de industrialização, o SENAI já estava presente em quase todo o território nacional e começava a buscar, no exterior, a formação para seus técnicos. Logo, tornou-se referência de inovação e qualidade na área de formação profissional, servindo de modelo para a criação de instituições similares na Venezuela, Chile, Argentina e Peru. Nos anos 60, o SENAI investiu em cursos sistemáticos de formação, intensificou o treinamento dentro das empresas e buscou parcerias com os Ministérios da Educação e do Trabalho, e com o Banco Nacional da Habitação. Na crise econômica da década de 1980, o SENAI percebeu o substancial movimento de transformação da economia e decidiu investir em tecnologia e no desenvolvimento de seu corpo técnico. Expandiu a assistência às empresas, investiu em tecnologia de ponta, instalou centros de ensino para pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Com o apoio técnico e financeiro de instituições da Alemanha, Canadá, Japão, França, Itália e Estados Unidos, o SENAI chegou ao início dos anos 90 pronto para assessorar a indústria brasileira no campo da tecnologia de processos, de produtos e de gestão. Hoje, a média de 15 mil alunos dos primeiros anos transformou-se em cerca de 2 milhões de matrículas anuais, totalizando aproximadamente 43,2 milhões de matrículas desde 1942. As primeiras escolas deram origem a uma rede de 707 unidades operacionais, distribuídas por todo o país, onde são oferecidos hoje mais de 2.000 cursos. Em 2006 foram prestados 83.984 serviços de assessoria técnica-tecnológica e laboratorial às empresas.

A escola Senai Armando de Arruda Pereira, localizada em São Caetano do Sul, no Estado de São Paulo, foi parceiro em um antigo projeto da JICA “Centro de Automatização de Manufatura”, iniciado em 1990. O projeto teve duração de cinco anos, com objetivo de formação de engenheiros na área de sistemas de produção, automatização da manufatura, Sistema Flexível de Manufatura (FMS) e Computer-Aided Design/Manufacturing (CAD/CAM). Nesse projeto, o Centro de Automatização de Manufatura foi criado e o governo japonês investiu em torno de seis milhões de

⁵⁴ <<http://www.sp.senai.br/home>>. Acesso em 10 de janeiro de 2008.

dólares nesse projeto. A tecnologia importada através da JICA confere à Escola Armando de Arruda Pereira do Senai o *status* de uma das unidades mais modernas e avançadas do país.

Aproveitando o investimento já realizado, o TCTP visa um objetivo semelhante ao do projeto anterior:

Especializar engenheiros mecânicos nas tecnologias de ponta empregadas na automação da produção de bens manufaturados, assim como maior integração técnica e cultural entre os países participantes. (Escola Senai Armando de Arruda Pereira, *Ementa* do “Curso Internacional de Treinamento em Sistemas de Automação da Manufatura”, 2006)

Devido à demanda por alta tecnologia não ser significativa nos PALOPs, o público-alvo é composto apenas por participantes da América Latina. Em 2007 (último ano da fase II), o curso teve 13 participantes de Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, México, Panamá, Peru e Venezuela, e foi realizado de 18 de junho a 27 de julho de 2007, com duração de aproximadamente 6 semanas e carga horária de 240 horas.

Esse curso foi desenvolvido em quatro etapas, divididas quanto aos temas estudados. Os participantes assistiam a aulas teóricas e realizavam a prática dentro de cada etapa.

- Primeira área: Projeto, Manufatura, Engenharia e Teste Assistido por Computador (CAD/CAM/CAE/CAT), com duração de 80 horas.
- Segunda área: Comando Numérico Computadorizado (CNC), com duração de 80 horas.
- Terceira área: Sistema Flexível de Manufatura (FMS), com duração de 32 horas.
- Quarta área: Robótica, com duração de 40 horas.

Além dessas quatro etapas, o cronograma incluía oito horas de visitas técnicas para apresentar aos participantes processos produtivos que empregam o conceito de Automação da Manufatura. São também oferecidas aulas extracurriculares de esportes para os participantes.

Como 2007 foi o último ano da fase II, já existe o Relatório Final de Avaliação do “Curso Internacional de Treinamento em Sistemas de Automação da Manufatura”, resumido na Tabela 5 a seguir:

Tabela 5 – Relatório Final de Avaliação do “Curso Internacional de Treinamento em Sistemas de Automação da Manufatura”

Pertinência	Alta demanda de países da América Latina por Sistemas de Automação da Manufatura. Em 2006, o número de inscrições alcançou o triplo do número de vagas oferecidas.
Utilidade	O nível de satisfação com o curso foi alto. A maioria dos participantes expressa um sentimento de que o conteúdo será útil futuramente, porém a utilidade imediata varia de acordo com as situações de seus países de origem.
Eficiência	A proximidade cultural e lingüística contribui grandemente para a aprendizagem. Também se destaca a eficácia das aulas extras para nivelamento dos alunos.
Impacto	As diferenças de nível econômico entre os países de origem dos diversos participantes causam grande variação do impacto alcançado pelo curso.
Sustentabilidade	Através do aproveitamento das redes de especialistas criadas pelos programas TCTP, há possibilidade de execução de projetos de educação a distância.

Fonte: JICA, Relatório Final de Avaliação do “Curso Internacional de Treinamento em Sistemas de Automação da Manufatura”, 2007

O instituto responsável por este curso, a Escola Armando de Arruda Pereira do SENAI, é uma organização de treinamento técnico, e o planejamento do curso foi realizado com base na experiência de ensino do instituto. O método de ensino empregado consiste em um ciclo de teoria, prática, visita técnica e lição de casa, e cada etapa possui exame final, com o intuito de acompanhar o progresso dos participantes.

A seleção de candidatos também neste caso teve sua importância reconhecida pelo relatório de avaliação. Além da atenção dispensada ao processo seletivo, na tentativa de obter uma turma

mais homogênea, este instituto tomou outra iniciativa para o nivelamento da turma, oferecendo aulas extras para os participantes que necessitassem obter conhecimento básico para acompanhar o curso.

Discorrendo sobre as possibilidades futuras abertas pela realização deste TCTP, o relatório final sugere um cenário de educação a distância. As diferenças tecnológicas entre países e instituições constituíram-se em um obstáculo ao aproveitamento deste curso, visto que em geral os participantes utilizaram equipamentos que não possuem disponibilidade imediata em seus ambientes de origem. Em um cenário de educação a distância, os participantes utilizam os equipamentos disponíveis em seus ambientes, cabendo aos organizadores do curso a criação de uma estrutura que tolere certo nível de variação entre os equipamentos empregados pelos alunos.

Primeiramente, a característica da instituição como um centro de treinamento técnico determina uma presença mais marcante da prática no curso. A infra-estrutura existente na instituição cria condições propícias ao oferecimento de mais horas de prática para os participantes do TCTP. Nas duas primeiras etapas, a carga horária prática corresponde a mais de metade do total (58%). O método 2 de transferência de conhecimento tácito, explicado em detalhe no Capítulo 2, requer compartilhamento de experiência e pode ser realizado nestas duas etapas. As duas últimas etapas têm maior conteúdo teórico, devido à maior demanda por este tipo de conteúdo em temas como Robótica e Sistema Flexível de Manufatura.

O modelo de ensino aplicado neste curso é um ponto de interesse neste caso. Dentre os casos analisados, este é o único TCTP onde o aproveitamento dos participantes é quantificado através dos resultados de exames finais. A alta média final da turma (88,82), calculada a partir dos exames de cada etapa, é indicativa da eficácia do modelo de ensino empregado.

Outra característica deste TCTP que não foi observada nos demais casos foi o oferecimento das aulas extras de nivelamento antes do início do curso. Essa iniciativa contribuiu com a execução do curso, diminuindo drasticamente os problemas devido às diferenças de nível de conhecimento entre os participantes. No entanto, a alta dependência de equipamentos para a aplicação dos conhecimentos adquiridos constitui-se em um obstáculo à difusão do conhecimento tecnológico

pelos participantes em seus países de origem. Aliada a esse fator, a ausência de aulas de apresentação das situações de cada país podem ter tido um impacto negativo no desenvolvimento do curso.

4.4 Análise comparativa dos três casos

Para cada um dos três casos, analisamos a transferência de conhecimento sob a perspectiva apresentada na síntese bibliográfica, identificando em cada caso os aspectos dos métodos discutidos.

Todos os casos podem ser considerados como iniciativas de transferência de conhecimento tecnológico. A dimensão explícita é transferida através de material didático e aulas, mas a dimensão tácita requer processos mais elaborados para que ocorra a transferência. O levantamento bibliográfico sobre método de transferência de conhecimento tácito, embora bastante útil para nossa análise, não pode ser utilizado diretamente na identificação dos processos empregados em cada caso, visto que os cursos possuem características de ambos os métodos do modelo.

Segundo o levantamento bibliográfico, o elemento “aprender-fazendo”, comum aos dois métodos, tem papel fundamental em sua eficiência. Nos casos de estudo analisados, o “aprender-fazendo” manifesta-se, entre outras formas, através da carga horária alocada à prática nos cursos. O caso 1 tem carga horária prática pelo menos mais do que 17 horas (não contém carga horária de terceira e quarta etapas), e 6 horas no caso 2. A carga horária prática no caso 3, 140 horas, corresponde a uma parcela mais significativa da carga horária total. Conforme constatado em visitas às instituições anfitriãs, essas diferenças decorrem, principalmente, das características de cada órgão responsável, bem como do conteúdo dos cursos. Por terem sido realizados em laboratórios que não foram criados visando à formação de especialistas ou o treinamento de grande número de alunos, os cursos dos casos 1 e 2 tiveram suas cargas horárias práticas limitadas devido à indisponibilidade de laboratórios que comportassem todos os 15 participantes simultaneamente. Por outro lado, o curso do caso 3, realizado em uma instituição de formação de técnicos, contou com uma carga horária prática mais significativa. No caso 2, a carga horária prática foi ainda mais reduzida pela existência de processos completamente automatizados que não requerem intervenção humana, como, por exemplo, a produção de algumas vacinas. Dessa forma, os alunos tiveram

apenas a oportunidade de acompanhar o processo de produção, sem o envolvimento de qualquer prática.

Embora a carga horária prática seja a manifestação mais óbvia do “aprender-fazendo”, outras manifestações são igualmente importantes para a transferência de conhecimento tácito. As visitas técnicas constituem-se um exemplo de tais manifestações. No caso 1, o ambiente em que foi realizado o treinamento, cuja duração foi de aproximadamente duas semanas, era um hospital em pleno funcionamento. O caso 2 incluiu seis dias de visitas técnicas, e o caso 3, 8 horas.

A carga horária teórica, apesar de tratar de conhecimento explícito, cuja transferência possui menos requisitos em termos de recursos humanos, faz-se necessária devido à bagagem sociocultural dos participantes. As diferenças entre as áreas de atuação de cada participante também contribuem para a formação de uma turma heterogênea, e assim a carga horária teórica desempenha a função de padronizar o conhecimento dos alunos, visando ao aumento da eficiência do “aprender-fazendo”. Por exemplo, no caso 1, todos os 13 participantes eram médicos, mas nem todos atuavam na mesma área. Uma participante confirmou em entrevista os benefícios trazidos pela inclusão das aulas teóricas.

Mais dois aspectos devem ser tratados na análise – influência das diferenças culturais e motivação dos receptores do conhecimento.

Todos os três casos envolvem cooperação entre o Brasil e países dos PALOPs ou da América Latina, induzindo maior similaridade sociocultural entre os participantes. O caso 1 divide o público-alvo por regiões, ministrando o curso para participantes de regiões diferentes ao longo dos quatro anos de duração do TCTP. No caso 3, a participação é restrita a alunos da América Latina. Somente no caso 2 há participação de alunos de ambas as regiões em todas as etapas dos cursos. Por isso, conforme mencionado no relatório de avaliação de sua primeira edição, as diferenças de bagagem técnico-científica entre os participantes produziram um impacto negativo no curso. Assim, na segunda edição, o processo seletivo foi mais cuidadoso, na tentativa de formar uma turma mais homogênea. Mesmo assim, as diferenças estritamente culturais ainda devem ser levadas em consideração. Em transferências de conhecimento tácito onde ocorre socialização, a

similaridade cultural freqüentemente se traduz em compatibilidade de processos mentais; em transferências onde ocorre externalização, os métodos usuais para a conversão do conhecimento tácito em explícito envolvem elementos, tais como senso comum e figuras de linguagem, que podem não ser imediatamente compreensíveis entre culturas diferentes.

Os casos 1 e 2 contam com uma estratégia que, além de estimular a aprendizagem ativa, promove o entendimento mútuo entre professores e alunos. Ambos os cursos incluem aulas de apresentação discorrendo sobre as situações dos países dos participantes. O caso 2, em particular, é bastante rigoroso quanto a essas apresentações, exigindo seu preparo antes do início do curso, para entrega no primeiro dia de aula. Tais apresentações não foram previstas no cronograma do caso 3, para o qual podemos argumentar que a relação entre situações locais e a utilidade do conteúdo não é tão forte, devido à relativa irrelevância de elementos não-reproduzíveis (como, por exemplo, quadros de saúde pública) ao objeto do curso.

Por fim, apontamos uma dificuldade comum nestes três casos: as diferenças de nível de conhecimento profissional dos participantes. Apesar de a proposta de oferecimento dos cursos definir participantes da América Latina e dos PALOPs como público-alvo, contando com a maior proximidade cultural e lingüística desses povos, as diferenças econômicas, sociais e geográficas entre esses países ainda causam disparidades que devem ser contornadas pelas organizações dos cursos. Retomando uma conclusão apresentada no Capítulo 2, destacamos o papel dominante do conhecimento comum no processo de transferência de conhecimento tácito que envolve externalização. Segundo Grant (1996), o conhecimento específico comum também é parte desse mesmo conhecimento comum. Por isso, consideramos a iniciativa de oferecimento de aulas extras para nivelar o conhecimento profissional dos participantes, tal como no caso 3, uma importante estratégia para aumentar a eficiência da transferência de conhecimento tácito.

Conclusão

O atual momento na história da nossa civilização é por vezes denominado “era do conhecimento”. O nome decorre do fato que atividades humanas estabelecidas através dos tempos, tais como produção, comercialização, consumo de bens e serviços, cooperação e competição, são fortemente influenciadas pelo uso de informação e conhecimento. Assim, a relevância desses dois elementos para todos os aspectos da vida em sociedade, e em particular para a economia, tem crescido constantemente.

Esta pesquisa foi realizada sob a proposta de analisar uma modalidade de cooperação técnica com vistas à transferência de conhecimento tecnológico na cooperação entre Japão e Brasil. Através desta análise, intentamos estabelecer bases para um modelo de cooperação internacional mais geral, útil não somente para os países tomados como objeto de estudo, como também a outros países com certo grau de similaridade econômica e tecnológica àqueles.

O conhecimento tácito, de fundamental importância no contexto de transferência do conhecimento tecnológico, mantém sua presença marcante no Japão mesmo ao longo de um processo de ocidentalização iniciado há mais de um século. Desde a Revolução Industrial, a cultura européia, bem como as culturas por ela influenciadas, passou a atribuir grande importância para o conhecimento explícito. O ressurgimento da preocupação com o conhecimento tácito é recente e ainda não arraigado na cultura geral das populações. Por outro lado, a sociedade japonesa não abandonou o conhecimento tácito, tendo há muito reconhecido sua importância. Ray e Little (2001) afirmam que a sociedade japonesa é baseada no conhecimento tácito coletivo. Também as empresas dependem fortemente do conhecimento tácito criado no local de trabalho⁵⁵.

Preocupamo-nos em fornecer primeiro a base teórica sobre a qual é construída a discussão da transferência de tecnologia. Um período muito curto de reflexão sobre o tema levou-nos à

⁵⁵ No estudo de Lay e Little (*op. cit.*), o local de trabalho é especialmente denominado “*ba*”, refletindo a importância a ele atribuída pelos japoneses.

conclusão de que as próprias definições de tecnologia e conhecimento tecnológico constituem-se em um obstáculo a ser superado.

Dando seqüência ao embasamento teórico da pesquisa, abordamos o tema da transferência de tecnologia, dedicando uma parcela generosa da discussão à transferência de conhecimento tácito, um pré-requisito para a transferência de tecnologia, e os métodos através dos quais ela se dá. O conhecimento tecnológico destaca-se de outros tipos de conhecimento estudados pela academia devido à existência de sua dimensão tácita que, não se prestando eficientemente à abordagem pelo método científico tradicional, por muito tempo foi marginalizada em pesquisas. A dimensão tácita influencia vários aspectos da transferência de conhecimento e, mesmo implícito, o conhecimento tácito é observado claramente como um elemento vital na transferência de conhecimento tecnológico.

No Capítulo 3, a contextualização histórica tão necessária à compreensão da atual relação entre Brasil e Japão, e o capítulo 4 tem por assunto a pesquisa de campo realizada. O Brasil e o Japão mantêm uma relação diplomática estável há várias décadas, e a cooperação entre os dois países é um reflexo disso. Como resultado de uma longa relação de cooperação, podemos alegar o mesmo a respeito do objeto desta pesquisa (TCTP).

Uma das maiores preocupações na realização deste trabalho é ilustrar e analisar a eficiência da cooperação como um método de transferência de tecnologia, justificando o grande volume de investimentos japoneses e, ao mesmo tempo, destacar a forma como o Brasil faz-se presente nessa modalidade. Os TCTPs do Brasil constituem casos de interesse para a análise teórica e pesquisa de campo, devido ao sucesso da combinação da escolha de receptores socioculturalmente adequados e da situação do Brasil como líder entre países em desenvolvimento.

Nosso trabalho mostra o potencial do TCTP como ferramenta de transferência de conhecimento tecnológico em escala internacional. Nos casos analisados, os participantes demonstram altos níveis de satisfação e aproveitamento. No entanto, os três casos ainda podem-se beneficiar de melhorias em vários aspectos, tais como processo de seleção de candidatos, ementa do curso, promoção do entendimento mútuo entre doadores e receptores de conhecimento

tecnológico, importância da prática, nivelamento da turma, entre outros. Mostramos diferentes tentativas na busca por métodos mais eficientes de transferência de conhecimento dos três casos, esperando assim contribuir com o estudo e aprimoramento de futuros TCTPs no Brasil.

A pesquisa em Relações Internacionais também pode beneficiar-se da análise dos TCTPs como ferramentas para promover o fortalecimento dos laços de integração regional entre países. A observação do fluxo do conhecimento transferido através de TCTPs pode revelar tendências atuais nas estratégias de relações internacionais de países como o Brasil, a Índia e a China, considerados líderes entre os países em desenvolvimento, uma vez que a realização de TCTPs entre um grupo de países é dependente das relações diplomáticas existentes entre eles.

Esperamos com nossa pesquisa abrir caminhos para trabalhos futuros mais amplos, tratando de problemas e soluções comuns a países em desenvolvimento, em vez de focalizar apenas a situação brasileira. Uma comparação dos TCTPs realizados em vários países pode servir como base para a elaboração de uma estratégia para acelerar a difusão do conhecimento tecnológico entre países em desenvolvimento, e com isso diminuir as desigualdades socioeconômicas entre esses países como um todo.

Referência Bibliográfica

AKIYAMA, Takamasa e KONDO, Masaki. Overview. In: モンテレー会議後 の世界のODAの変動 (*Mudança de AOD mundial depois de conferencia em Monterrey*), Tóquio: FASID, 2002.

BOZEMAN, Barry. Technology transfer and public policy: a review of research and Theory. *Research Policy*, n. 29, p. 627-655, Oxford: Elsevier, 2000.

CASA DE CONSELHOS DO JAPÃO. *Relatório da Casa de Conselhos*, Tóquio, 2004.

COLÒN, Fernando. *The life of the admiral Christopher Columbus*. Piscataway: Rutgers University Press, 1958.

COMISSÃO SUL. *O desafeto ao Sul*. Trad. João Barrote. São Paulo: Rainho e Neves, 1990.

CONSULADO GERAL DO JAPÃO EM SÃO PAULO. *O livro azul da diplomática do Japão*. São Paulo, 1985.

Gorman, E. Michael. Types of Knowledge and Their Roles in Technology Transfer. *Journal of Technology Transfer*, v. 27, p. 219-231, Berlin: Springer, 2002.

GRANT, E. B. e GREGORY M. J. Tacit knowledge, the life cycle and international manufacturing transfer. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 9, n. 2, p. 149-161, Nova Iorque: Routledge, 1997.

GRANT, Roberto M. Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, v. 17, p. 109-122, Hoboken: John Wiley & Sons, 1996.

GÜNTER, Ropohl. Knowledge Types in Technology. *International Journal of Technology and Design Education*, v. 7, n. 2, p. 65-72, Berlin: Springer, 1997.

HALDIN-HERRGARD, Tua. Difficulties in diffusion of tacit knowledge in organizations. *Journal of Intellectual Capital*, v.1, p. 357-365, West York Shire: Emerald, 2000.

HAYASHI, Takeshi. 戦後日本の開発と技術 (*A tecnologia e desenvolvimento pós guerra no Japão*). Tóquio: The United Nations University, 1986.

HERSCHEL, Richard T., NEMATİ, Hamid e STEIGER, David. Tacit to explicit knowledge conversion: knowledge exchange protocols. *Journal of Knowledge Management*, v.5, n.1, p. 107-116, West York Shire: Emerald, 2001.

HERSCHBACH, Dennis R. Technology as knowledge: Implication for instruction. *Journal of Technology Education*, v. 7, n. 1, Virginia: Virginia Tech Faculty, 1995.

HIPPEL, Eric Von e TYRE Marcie J. How learning by doing is done: problem identification in novel process equipment. *Research Policy*, n. 24, p 1-12, Oxford: Elsevier, 1995.

HOWELLS, Jeremy. Tacit knowledge. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 8, n. 2, Nova Iorque: Routledge, 1996.

INOUE, Katsuo. *日本近現代史 1 (História moderna do Japão I)*. Tóquio: Iwanami Shuppan, 2006.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY. *O relatório anual de 2005*. Tóquio, 2005.

_____. *O relatório anual de 2006*, Tóquio, 2005.

JEREMY, David J. *International technology transfer: Europe, Japan and the USA 1700-1914*. Hants: Edward Elgar Publishing Limited, 1991.

KANBUR, R., LUSTIG, N., B Pleskovic, B. e Stiglitz, JE. Annual Bank Conference on Development Economics. World Bank, 1999.

KOSKINEN, Kaj U. e VANHARANTA Hannu. The role of tacit knowledge in innovation processes of small technology companies. *International Journal of Production Economics*, n. 80, Oxford: Elsevier, 2002.

KREMIC, Tibor. Technology transfer: A contextual approach. *Journal of Technology Transfer*, v. 28, Berlin: Springer, 2003.

LAUDAN, Rachel. *The nature of technological knowledge. Are models of scientific change relevant?* Boston: D. Reidel Publishing Company, 1984.

LAYTON, Edwin T. Technology as Knowledge. *Technology and Culture*, v. 15, n. 1, p. 31-41, Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1974.

LI-HUA, Richard. *From technology transfer to knowledge transfer: A study of international joint venture projects in China*. Presented at the International Association for Management of Technology (IAMOT) Conference, Nancy, France, 2003.

MASUDA, Yoshiro. *ラテンアメリカ史II (A história da América Latina II)*. Tóquio: Yamakawa, 2000.

McGinn, R. E. What is technology? *Research in Philosophy and Technology*, v. 1, p. 179-197, Virginia: Virginia Tech Faculty, 1978.

MCCORMIK, Roberto. Conceptual and Procedural Knowledge. *International Journal of Technology and Design Education*, v. 7, p. 141-159, Berlin: Springer, 1997.

MINISTÉRIO DE ECONOMIA, NEGÓCIO E INDÚSTRIA DO JAPÃO. *O relatório Anual de 1958*. Tóquio, 1958.

_____. *O relatório anual de 1960*.

_____. *O relatório anual de 1980*.

_____. *O relatório anual de 1982*.

_____. *O relatório anual de 2000*.

MINISTÉRIO DE RELAÇÕES EXTERIORES DO JAPÃO. *O relatório Anual de ODA de 2004*.

_____. *経済協力の手引き (Guia de cooperação internacional)*. Tóquio: Chuo, 2003.

MITCHAM, Carl. Types of Technology. *Reserch in Philosophy & Technology*. v. 1, Virginia: Virginia Tech Faculty, 1978.

_____. *Thinking through technology: The Path between engineering and philosophy*. Chicago: University of Chicago Press, 1994.

MORITA, Tomoko. *開国と治外法権 (Abertura do país e Extraterritorialidade)*. Tóquio: Yoshikawa Kobunkan, 2004.

NONAKA, Ikujiro e TAKEUCHI, Hirotaka. *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OZAWA, Terutomo. Macroeconomic factors affecting Japan's technology inflow and outflow: The postwar experience. In: ROSENBERG, Nathan e FRISCHTAK, Claudio. *International technology Transfer*. Nova Iorque: Praegar Publishers, 1985.

PAVITT, K. Technology transfer among the industrially advanced countries: an overview : in ROSENBERG, Nathan e FRISCHTAK (org), Claudio. *International technology Transfer*. Nova Iorque: Praegar Publishers, 1985.

PERRIN, Alexandre, ROLLAND, Nicolas e STANLEY, Tracy. *Mechanisms of knowledge transfer across boundaries and culture: The case of a global travel technology firm*. Working paper de CERAM business school, 2006. Disponível em: http://www.ceram.edu/V3/ceram_recherche/R1_media/R1-1_privpublic/R1-1-3_an/R1-1-3-1_papier/01200613NR.pdf.

PERALVA, Osvaldo. *Um retrato do Japão*. São Paulo: Moderna, 1918.

PINTO, Álvaro Vieira. *Conceito de tecnologia I*. Rio de Janeiro: Contraponto. 2005.

PNUD, *High-Level Committee on the review of technical cooperation among developing countries*, Nova Iorque, 27 de maio de 1997.

_____. *Capacity for Development*, 2002.

_____. Review of progress in the implementation of the Buenos Aires Plan of Action and new directions strategy for technical cooperation among developing countries, 2003.

_____. *Forging a global south*, 2004.

_____. *UNDP/Japan partnership supporting south-south cooperation*, 2004

POLANYI, Michael. *Personal knowledge. Towards a post-critical philosophy*. Chicago: University of Chicago Press, 1958.

_____. *The tacit dimension*. Nova Iorque: Doubleday, 1966.

RADOSEVIC, S. *International technology transfer and catch-up in economic development*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing Inc., 1999.

RAY, Tim. e LITTLE, Steve. Communication and Context: Collective Tacit Knowledge and Practice in Japan's Workplace Ba. *Creativity and Innovation Management* , v. 10, n. 3, p. 154-164, 2001

ROSENBERG, Nathan. *Inside the black box: technology and economics*. Nova Iorque: Cambridge University Press, 1982.

_____ e FRISCHTAK, Claudio. *International technology Transfer*. Nova Iorque: Praegar Publishers, 1985.

RUTTAN, Vernon W. *Technology, Growth and Development: An Induced Innovation Perspective*. Oxford: Oxford University Press, 2001.

SAHAL, Devendra. Alternative conceptions of technology. *Research Policy*, v.10, Oxford: Elsevier, 1981.

SAKURAI, Toshihiro. 日本ブラジル経済合同委員会に見る 日伯経済関係再構築 の息吹 (Iniciativa de reconstrução de relação entre Brasil e Japão na comissão de econômica Nipo-Brasil), *Notícia do Brasil*, maio de 2007.

SINGH, Lakhwinder. *Innovations, High-Tech Trade and Industrial Development: Theory, Evidence and Policy*, Finland: UNU WIDER Jubilee Conference-WIDER Thinking Ahead: The Future of Development Economics, 17 e 18 June, 2005.

SOUTH CENTRE. *Facing the challenge*. London: Zed Books, 1993.

STENMARK, Dick. *Turning Tacit Knowledge Tangible*. 33rd Hawaii International Conference on System Sciences, 2000.

STIGLITZ, Joseph. *Scan globally, reinvent locally: knowledge infrastructure and localization of knowledge*. World Bank, 1999.

SUMI, Kazuo. *ODA 援助の現実 (AOD Realidade de assistência)*, Tóquio: Iwanami Shuppan, 1989.

TANAKA Nobu. A História das Empresas Japonesas no Brasil. <http://www.bizpoint.com.br/jp/reports/oth/mt0607.htm>. Acesso em: 1º de maio de 2007.

VINCENI, G. Walter. Technological knowledge without science: The innovation of Flush Riveting in American Airplanes, ca.1930 – ca.1950. *Technology and Culture*, v.25, n.3, p. 540-576, Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1984.

WOLEK Francis W. e KLINGLER, James W. Apprenticeship and the Transfer of Technical Know-How. *Journal of Technology Transfer*, v. 23, n. 3, Berlin: Springer, 1998.

UNESCO, *Towards Knowledge Societies*, 2005.

YAMADA, Mami. 南南協力支援の課題、取り組み、改善策「日本－チリ・パートナーシップ・プログラム」の事例から (Issue, effort and measures for supporting South-South Cooperation: Case of Japan-Chile partnership Programme). In PESQUISA DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL, v 21, n 2, Tóquio: Japan Internacional Cooperation Agency, outubro de 2005.

ZHAO, L. e REOSMAN, A Toward meta research on technology transfer. *Engineering Management*, v. 39, p. 13-21, Newark: Rutgers University, 1992.

Documentos

AGÊNCIA BRASILEIRA DE COOPERAÇÃO. *Via ABC*, edição especial , 2006.

_____. *Via ABC*, julho de 2005.

_____. *Via ABC*, outubro de 2005.

_____. *Via ABC*, novembro de 2005.

_____. *Via ABC*, dezembro de 2005.

_____. *Via ABC*, março de 2006.

_____. *Via ABC*, junho de 2006.

_____. *Via ABC*, março de 2007.

JICA. *Relatório Final de Avaliação do projeto “Gastrocentro na Universidade de Campinas”*, 1995.

_____. *“Estratégia de promoção de cooperação SS pela JICA – Reunião sobre Cooperação Sul e Sul em Departamento Regional III América Latina e Caribe”*, utilizado em 22 de setembro de 2006.

_____. *Relatório Final de Avaliação do “Curso Internacional de Avanços no Diagnóstico em Gastroenterologia”*, 2002.

_____. *Relatório Final de Avaliação do “Pesquisa Clínica de Universidade de Campinas”*, 2002.

_____. *Relatório Final de Avaliação do “Curso Internacional de Desenvolvimento de Imunobiológicos para Saúde Pública”*, 2005.

_____. *Relatório Final de Avaliação do “Curso Internacional de Treinamento em Sistemas de Automação da Manufatura”*, 2007.

Escola Senai Armando de Arruda Pereira, *Ementa do “Curso Internacional de Treinamento em Sistemas de Automação da Manufatura”*, 2007.

Faculdade de Ciência Medicina da Universidade Estadual de Campinas, *Ementa do “Curso Internacional sobre Infecções Oportunistas no Paciente HIV/AIDS”*, 2007.

Instituto Butantan, *Ementa do “Curso Internacional de Desenvolvimento de Imunobiológicos para Saúde Pública”*, 2007.

Ministério de Relações exteriores. *Gaikou*, Tóquio: Toshi Shuppan, Outubro de 2004.

Sites Consultados

- JICA: <http://www.jica.co.jp>

- Ministério das Relações Exteriores do Japão: <http://www.mofa.go.jp>
- Senai/SP: <http://www.sp.senai.br/home>
- PNUD: <http://www.undp.org/>

Anexo

Anexo 1. Número de projetos da cooperação Brasileira para outros países em desenvolvimento.

Ano inicial	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
(África)											
Angola		1	3	3			2	3	1	6	4
Benin											1
Burquina Faso											1
Cabo Verde			1	3			2	1	3	4	4
Egito										1	
Gabão								1	1		
Gâmbia											1
Guiné Bissau			1				3		1	2	5
Mali											1
Moçambique		1	2			2			1	2	7
Namíbia										1	4
Nigéria										1	1
Quênia											3
São Tomé e Príncipe		1	1		1	3			5	4	2
Senegal										1	4
Tunísia											1
Zâmbia										1	
Zimbábue										1	
Gana									1		
(América Central)											
Barbados										2	
Belize											1
Costa Rica				1					1		6
Cuba			1					1	1	9	2
El Salvador			1	1	1			1			7
Granada											1
Guatemala			2				3		1		
Haiti									2	9	6
Honduras											2
Jamaica										3	3
México					1				1		
Nicarágua			1			1	1				
Panamá				1							
República Dominicana				1							4
Santa Lúcia										1	
Conjunto											1

(Costarica, Honduras, Nicaragua e República Dominicaca)											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Criada com base no banco de dados dos projetos brasileiros de cooperação, disponível no site da
Agência Brasileira de Cooperação (ABC) – www.abc.mre.gov.br