

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MANDATO UNIVERSITÁRIO - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

**TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÕES EM TECNOLOGIAS
APROPRIADAS PARA PEQUENOS PRODUTORES RURAIS BRASILEIROS**

Geraldo Amadel Lobato Franco

Dissertação apresentada ao
Curso de Mestrado de
Ciência da Informação da
Universidade Federal do Rio
de Janeiro e Instituto
Brasileiro de Informação em
Ciência e Tecnologia, para
a obtenção do grau de
Mestre em Ciência da
Informação.

Orientadores:
Professora Maria de Nazaré
Freitas Pereira e
Professor Aldo de Albuquerque
Barreto

AGRADECIMENTOS

Aos meus amigos, como parte do débito que tenho para com eles:

Ao Paulo Freire, por ter-me libertado com a sua pedagogia;

Ao Dirceu Carneiro, pela demonstração de que só o povo organizado pode conquistar a sua liberdade;

Ao Edison Carneiro (post mortem) que mostrou como o folclore é um meio de libertação dos povos;

À Maria de Nazaré Freitas Pereira, Antônio Lisboa Carvalho de Miranda e Hagar Espanha Gomes, pela paciência em ouvir, em ler e em criticar minhas idéias, não tão claras quanto as deles;

Ao Willard Hastings, Clive P. Leeman, John G. Mraz, Ivan Illich, José Luis Aranguren, Victor Fuentes, David Young e Ernest Sturm, pelo exemplo marcante de seus intelectos e de suas idéias inovadoras e libertárias, e sobretudo por toda a consideração que têm e tiveram para com as minhas preocupações;

Aos meus pais, por tudo.

À minha filha Diana pelo que promete.

Agradecimentos especiais são devidos às seguintes pessoas e Instituições cujas informações técnicas e documentais tornaram possível este estudo:

Milton Nocetti M. e Maria D. Bicalho (DID/EMBRAPA); Roberto T. Neder e Jorg Zimmerman (CNPq); Neuza A. Silva (NUDOC/EMBRATER); Ilce G.M. Cavalcanti, Maria Aparecida B. Prederigo, Vera Lúcia L. da Cruz, Maria de Lourdes A. de Medeiros, Sebastião N. Silva e Abenezer da Silva e Cunha (Convênio CNPq-IBICT/UFRJ-ECO); Setor de Comunicações FASE/TA; Maria da Conceição Bastos, Lilian Ferraz e Suely Bellas (Biblioteca do Consulado Geral dos Estados Unidos da América, Rio de Janeiro); Lygia M. Fernandês (IBM/RJ); Centro de Informação sobre Política Científica e Tecnológica (CPO/CNPq, Brasília); Marion R. Leeman (Ojai City Schools District, Ojai California, EUA); Carolbeth Gibbons (Biblioteca da Universidade da Califórnia em Santa Barbara, Califórnia, EUA); Departamento de Assuntos Científicos OEA, Washington D.C., EUA; The New York City Library, N.Y., EUA.

À Zaire que datilografou e revisou o texto final deste trabalho.

SUMÁRIO

	pag.
1. Introdução	9
1.0 Introdução	10
1.1 O Problema	18
1.2 Metodologia	28
1.2.1 Perguntas da pesquisa	28
1.2.2 Definição de alguns termos empregados	29
Notas	32
2. Conceituação da Tecnologia Apropriada e a sua Ligação com a Agricultura de Pequeno Porte	36
2.1 Conceituação das Tecnologias Apropriadas (TA)	37
2.2 Requisitos para Operacionalização dos Conceitos de TA a Nível Internacional	46
2.3 Conclusões	50
Notas	53
Anexo 1	58
Anexo 2	60
3. Revisão de Literatura	61
Notas	77
4. Sistemas e Serviços de Transferência de Tecnologias Apropriadas: Descrição Crítica	81
4.1 O Sistema de Transferência da EMBRATER Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural: o Projeto de Captação e Difusão de Tecnologia Adaptação - PCDTA	82
4.2 O Sistema de Transferência do PTTA Projeto de Transferência de Tecnologias Apropriadas ao	

Meio Rural do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e BDTA Banco de Dados de Tecnologias Apropriadas do CENAGRI Centro Nacional de Informações Agrícolas do Ministério da Agricultura	90
4.3 Projeto Tecnologias Alternativas da Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional-FASE-TA	102
Notas	110
5. Considerações Finais: Sugestões para Organização de um Sistema de Informações de Tecnologias Apropriadas	116
5.1 Conclusões e Sugestões	117
5.2 Definição do Sistema Praxiológico Modificado de Paulo Freire e de Orlando Fals-Borda	119
5.3 Como se Problematiza a TA	122
5.4 Avaliação Geral da Implantação do Sistema	130
Notas	132
6. Bibliografia	135

RESUMO

FRANCO, G. A. L. Transferência de informações em tecnologias apropriadas para pequenos produtores rurais brasileiros. Rio de Janeiro, UFRJ/IBICT, 1987, 153p. Dissertação de mestrado.

A transferência de informações em Tecnologias Apropriadas (TA) é negligenciada na literatura de Ciência da Informação. Conceitos e práticas de Estado quanto a reprodução de capital no Brasil obstaculizam a criação e desenvolvimento de sistemas de transferência de TA. O governo enquanto ignora as necessidades tecnológicas dos pequenos agricultores, coage-lhes à um modelo agrícola alheio as suas tradições pré-capitalistas, desconsiderando os princípios fundamentais das TA e levando os sistemas de TA existentes a erros de concepção. As TA são vistas como tábua de salvação para uma tecnificação tardia, barata mas necessária, e reconhecidas como tal pelas Organizações Não-Governamentais, setor modestamente bem sucedido. Demonstra-se que setores de governo são inadequados à transferência de informações para os pequenos produtores empobrecidos em razão da incompreensão da TA para a Educação, da Pesquisa-Ação Participativa (PaP) originária da América Latina e apta a causar efeitos positivos na tecnificação conscientizada. Oferecem-se sugestões para a organização de sistemas de transferência de informações de TA que considerem a PaP como fator determinante para a obtenção de resultados produtivos.

Palavras chave: Agricultura holística, Pesquisa Ação Participativa.

ABSTRACT

FRANCO, G. A. L. Transfer of Information of Appropriate Technology for Small Brazilian Rural Producers. Federal University of Rio de Janeiro/Brazilian Institute of Information in Sciences and Technology, Rio de Janeiro, 1987, 153p. Masters Thesis.

Transfer of information of Appropriate Technology (AT) is neglected by literature of Information Science. State borne concepts and practices of capital reproduction in Brazil appear as obstacles to criation and development of AT transfer systems. Government, while ignoring small agriculture producers' technical needs, coerce them into a model alien to pre-capitalistic traditions, disregarding AT fundamental tenets and leading existing AT systems into misconceptions. AT is seen as a rescue board for late inexpensive but necessary technology drive, recognized only by Non-Governmental Organizations, a modestly successful sector. Government is found inadequate to transfer AT to empoverished groups as it miscomprehends major points such as Education as an AT, namely, Participative Action Research (PAR), Latin American originary and apt to cause positive impact in conscientized technification. Suggestions are offered as to organize AT transfer systems considering PAR as a determining factor for obtaining productive results.

Keywords: Holistic agriculture, Participative Action Research.

"Tudo provém de tudo, tudo é feito de tudo, e tudo pode ser transformado em alguma coisa. Os antigos já chamaram o homem de mundo pequeno, porque o homem se compõe de terra, água, ar e fogo. E a matéria de que é feita a terra também."

Leonardo da Vinci

"Any society which does not insist upon respect for all life must necessarily decay."

Albert Einstein

E quando, ao cabo do último milênio,
A humanidade vai pesar seu gênio
Encontra o mundo, que ela encheu, vazio.

Augusto dos Anjos

Oh! Que saudades tamanhas
Das montanhas,
Daqueles campos natais.
Daquele céu de safira
Que se mira,
Que se mira nos cristais.

Casimiro de Abreu

1. INTRODUÇÃO

Que aprenderei de feijões
ou os feijões de mim?

Thoreau: Walden

1.0. INTRODUÇÃO

O presente estudo discute alguns aspectos da transferência de informações técnicas no meio rural, em particular o problema da constituição, planejamento e desenvolvimento de sistemas de informação e de difusão de Tecnologias Apropriadas (TA) para setores de pequena produção agrícola no Brasil.

Os parâmetros a serem estabelecidos com este estudo poderão ser incorporados ao modelo dos sistemas de informações existentes no país no setor de TA, de modo a melhorar as condições de vida do pequeno agricultor. As informações assim disseminadas em última instância deverão promover a efetiva tradução do conhecimento em ação, incorporando-as ao mundo do usuário, perspectiva, que, no entanto, não tem sido levada em consideração no planejamento dos sistemas de informação existentes no país, naquele setor.

Pretende-se também estabelecer que as TA, além de tecnologias, e entenda-se como tal tanto produtos (**hardware**) como processos (**software**), são também informação, no sentido mais amplo da palavra. Para chegar-se a disposição de tais parâmetros, o estudo situa a Informação em Ciência e Tecnologia no contexto do desenvolvimento agrícola, da fase anterior a Revolução Verde à fase da utilização consciente de modelos alternativos, momento em que se estabelece a agricultura alternativa ou ecológica em bases holísticas em que os elementos acadêmico e de conhecimento popular se embricam.

Ainda que a concepção mais geral enfatize a busca de saídas para os obstáculos criados pelo modelo de agricultura da

Revolução Verde de forma igualmente convencional, com a geração de mais e mais ciência, vem-se verificar a existência de diferentes concepções alternativas variando em função, principalmente, dos aspectos organizacionais, culturais, técnicos e políticos de iniciativas localizadas, a cada dia mais intensas e mais difundidas por todo o País. O presente estudo situa-se neste aspecto.

O desenvolvimento técnico-científico que no pós-guerra é gerado enquanto progresso na área agrícola, constituiu-se de inovações técnicas e científicas concebidas, testadas e reproduzidas sob condições controladas por Fundações de pesquisa, ligadas a laboratórios e fazendas experimentais nos Estados Unidos e na Europa, depois repassadas aos grandes empreendimentos agro-industriais, fato que nos anos 60 tornar-se-ia conhecido no mundo com o nome de Revolução Verde. Confirmava-se assim a previsão de Ellul.

Em países do Terceiro Mundo como o México, a Índia, as Filipinas e o Brasil, essas inovações tiveram um espaço físico-geográfico para serem experimentadas ainda nos anos 40 e adotadas nos anos subsequentes, para finalmente se auto-reproduzirem, o que se efetivou, entre nós, nos anos 70. Isto pôde acontecer graças as mudanças nas bases técnicas, bem como a rearranjos na base social impostos a uma grande coletividade de pequenos produtores, em princípio ameaçados e logo desestabilizados ao não seguirem as determinações contraditórias de um sistema agrícola inaceitável ao seu ethos.

Este sistema exigia para a sua prática elementos indiscerníveis aos camponeses acostumados a uma agricultura de

subsistência ou artesanal, mesmo assim reconhecidamente eficiente. A obtenção de grandes extensões de terra era incentivada, bem como a aquisição de crédito bancário sob a garantia da posse do título de propriedade, que de fato nem sempre existia mas era condição *sine qua non* para a operação. O uso de insumos químicos básicos era recomendado e sem esses as novas sementes híbridas desenvolvidas a serem utilizadas não frutificariam. A compra de maquinária agrícola que incorporaria os insumos químicos ao solo e às plantas mostrava-se indispensável. A ênfase era a monocultura concentrada em produtos de exportação.

Parecia evidente que a mão de obra para executar todas as fases dessa nova divisão do trabalho agrícola, em vista das constantes desestabilizações de pequenos agricultores, tornar-se-ia, como de fato se tornou, excepcionalmente farta e barata. Os pequenos agricultores afastados de sua lavoura e de suas pequenas propriedades foram forçados também a migrar a procura de trabalho melhor remunerado pois poucos conseguiam resistir ao modelo oligopólico/monopsônico de modernização induzida. Isto significava desde a sua automática bancarrota como pequenos empresários destituídos de condições normais de trabalho, até a sua final proletarização.

Este fenômeno social ocorria não apenas devido à base técnica forânea adquirida. Quando esta se nacionalizou manteve, e em alguns casos aumentou, o ímpeto alienante das culturas locais e das práticas agrícolas tradicionalmente estabelecidas.

Mostrava o capital, pelas ações de seus prepostos, uma atitude totalmente avessa ao bem estar das populações camponesas,

forçando uma crescente desagregação social, além de motivar-se num evidente descomprometimento com o equilíbrio do ecossistema humano e ambiental a níveis micro e macro. O alvo era o lucro rápido e repetido, a acumulação de mais capital, o avanço nas fronteiras agrícolas ainda não desbravadas e a repetição desse processo *ad infinitum*. O seu álibi era o de tornar o Brasil "celeiro do mundo".

Para a consecução desses fins contou e tem contado com o apoio de mecanismos institucionais de Estado para a geração de conhecimentos de Ciência e Tecnologia na Agricultura e de seus instrumentos de disseminação. Estes compreendem centros de P & D e de documentação que em geral são ou produtores ou contratadores de investigações científicas e tecnológicas estão interligados e operam em cooperação com os seus similares em todo o hemisfério ocidental. Alguns desses conhecidos *tink-tanks* podem também estar ligados ao poder estatal, às universidades e a outros centros localizados, como no caso do Brasil.

Tal modelo operacional foi comum nos países avançados, mas dentre os países em desenvolvimento foi entre nós que encontrou a sua versão talvez mais sofisticada no que diz respeito à produção de pesquisas e sua disseminação. A distribuição das mesmas é associada a uma rede de postos de extensão em cerca de 3.000 municípios, semelhante aos moldes norteamericanos, sendo responsável pela passagem e transmissão de dados aos grandes e médios latifúndios produtores, contudo, apenas a uma minoria de empreendimentos de menor porte.

Este era o tipo de suporte já testado e comprovado noutros lugares e que aqui se duplicava, tanto para prover a elaboração

de mais **big science** como para alimentar setores rurais desta ciência. Entre nós a parilha EMBRAPA/EMBRATER tornou-se responsável por tais transações.

No clima de insatisfação resultante dos desacertos ecológicos, políticos e sociais, apesar do sucesso perverso das políticas econômicas para o setor agrícola, decorrentes da introdução da Revolução Verde no Brasil, surge o movimento das TA, promovendo a implantação de tecnologias e técnicas de baixo custo. Tais práticas usadas idealmente seriam mais saudáveis e menos agressivas e perigosas, tanto ao ser humano quanto ao meio ambiente, seja em termos da diminuição do uso de fontes de energia não renovável, seja em termos do redimensionamento da escala dos empreendimentos, tanto seguidas da racionalização do uso da mão de obra farta mas mal utilizada em toda a sua potencialidade, como da limitação do uso de produtos químicos perniciosos ao ecossistema.

As TA procuram estribar-se em duas visões sociotécnicas. Uma em essência acadêmica e verticalizada, por isso suscetível a imediata aprovação por parte de grupos político-assistencialistas baseados nos países centrais e que encontraram certa receptividade nos países periféricos. A outra originária das próprias bases camponesas, as chamadas tecnologias tradicionais e patrimoniais. Portanto, duas vertentes, uma científica e outra popular/camponesa. A primeira representada por E. F. Schumacher, idealizador das TA, que inspirou-se em parte na segunda (como será mostrado adiante) originária de séculos de prática de técnicas consagradas nas diversas sociedades agrárias de todo mundo.

Descobertas recentes confirmam que ambas as vertentes são integráveis e assimiláveis. A adoção de concepções diferentes de TA, entretanto, leva a diferentes produtos, processos e conteúdos dos sistemas de informação a elas voltados.

Apesar das TA continuamente aparecerem na literatura prenhes de expectativas, que a todo lado se ampliavam até mesmo ultrapassando os limites da realidade exequível, embora razoáveis sob o ponto de vista ético, não se sabia o porque de não corresponderem inteiramente na sua difusão e aceitação popular. Isto ocorreu a nível mundial, inviabilizando o seu sistema de reprodução, ao mesmo tempo em que a crise do petróleo, uma de suas propulsoras, pouco a pouco se diluía, e com isso a necessidade de se obterem fontes alternativas de energia tornava-se coisa do passado (e talvez do futuro). As TA foram um fenômeno dos anos 70 e na passagem aos 80 diminuíram o seu vigor e a sua continuidade, pelo menos em sua expressão acadêmica.

Entretanto, estudos multidisciplinares críticos produzidos internacionalmente, continuaram a se suceder tendo como pano de fundo a modernização da agricultura. Alguns desses estudos indicavam a teratogenia das tecnologias convencionais repassadas pela Revolução Verde, variando desde a alarmante incidência de envenenamento de populações rurais até a total devastação de ecossistemas provocada pela concentração de produtos químicos não-biodegradáveis nos lençóis freáticos de áreas contíguas àquelas em que o uso de agrotóxicos e fertilizantes inorgânicos era intensivo. Outros estudos reavaliavam o componente energético das TA tentando reativá-las, resgatando as tecnologias tradicionais camponesas consideradas adequadas ou alternativas.

Durante o desenrolar desse debate acadêmico as TA sofriam um processo interno de seleção que no Brasil, país retardatário em adotá-las, aumentava-lhes o nível de insegurança como tecnologias prontas e disponíveis no mercado. Poucos setores privados se interessaram por elas, e dentro do mecanismo criado verticalmente pelo governo para desenvolvê-las claudicavam sem rumo certo, em meio a uma Política de Ciência e Tecnologia e de seus conseqüentes sistemas de informação centralizados, os quais eram promovidos por órgãos governamentais encarregados de sua criação e implementação no setor agrícola. Estes, em geral subestimavam-nas beneficiando preferencialmente as tecnologias convencionais, levando os proponentes das TA a se virem constrangidos a operar numa atmosfera sujeita a variações, ora favoráveis no que concernia a retórica e a política explícita no assunto, ora adversas na prática diária e na política implícita, promovida pelas instâncias burocráticas superiores.

Semelhantes desajustes decorriam de uma política de Ciência e Tecnologia inadequada às necessidades reais do país, tendo em vista a indiferença sistemática frente às necessidades de planejamento social de uma vasta parcela de população, que era desassistida pelo Estado e a um só tempo, alijada do processo político de escolha até mesmo de como sobreviver. Esta alienação era uma conseqüência do desinteresse do governo quanto às populações camponesas, manifesto através do reforço às políticas de Ciência e Tecnologia e de informação científica e tecnológica que refletiam um evidente apoio sistemático ao capital representado pelos latifundiários, pelas elites agroindustriais e pelos testas-de-ferro do capitalismo urbano-industrial nacional e

transnacional que estavam em ascensão.

No âmbito das instituições responsáveis pela formulação das políticas destinadas aos setores de Ciência e Tecnologia, Agricultura e Educação, via-se necessário um levantamento mais completo do potencial que o componente criativo endógeno na forma de tecnologias apropriadas e tradicionais representava na superação do atraso social e econômico, o que começou a ocorrer nos anos 80. Esta tentativa coincidia com a abertura político-institucional da sociedade brasileira, assim como com as indicações do início da exaustão do modelo científico e tecnológico hegemônico na área de agricultura e de suas consequentes atividades de informação.

A reprodução endógena do conhecimento era, por um lado valorizada pela resistência a invasão do capital, por outro, limitada pela própria definição de TA, qual seja: operações de baixo custo, em pequena escala, poupadoras de energia de fontes não renováveis, trabalho-intensivo, incentivadores do associativismo e do respeito às condições culturais locais e da proteção ambiental.

Da discussão que sucedeu resultou, em prática, a criação de atividades que enfatizavam as TA no âmago do extensionismo rural de Estado e da educação rural de Organizações Não-Governamentais, as TA, o que redundou na criação do Programa de Transferência de Tecnologias Apropriadas ao Meio Rural (PTTA-CNPq) e no Programa de Captação e Difusão de Tecnologias Adaptadas (PCDTA-EMBRATER), bem como do Programa de Tecnologias Alternativas (PTA-FASE), que são objetos do presente estudo.

Reconhece-se que para a sua consecução torna-se-ia

importante a verificação do alcance às comunidades-alvo, quais sejam, aquelas de pequenos produtores mais necessitados de tecnificação, o que, entretanto, não foi contemplado aqui, exceto em se consignando a literatura existente no assunto.

1.1 O Problema

A Revolução Verde que no pós-guerra foi difundida linearmente no mundo, teve no agro brasileiro um imenso espaço para o seu teste, validação e adoção. Este processo entre nós foi ancorado numa experiência agrícola mista endo-exógena de setores de pesquisa já ativos desde aproximadamente o início do século XIX, quando se antecipavam os primeiros experimentos acadêmicos, de pesquisa e de transferência de informações agrícolas, obra do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e dos Institutos Imperiais de Agronomia, e na virada do século XX, das Escolas de Agronomia que desde então se fundavam acompanhadas, mais tarde, do SIA, Serviço de Informações Agrícolas, do Ministério da Agricultura, bem como de diversas outras imprensas acadêmicas e de institutos de pesquisas agrônômicas que então, já nos anos 40, proliferavam.

O salto quântico na pesquisa e difusão de conhecimentos e de técnicas agrícolas no Brasil, entretanto, teve lugar, no início da década de 70, adentrando em dias presentes. Porém, esses mais de 15 anos de modernização rural induzida no Brasil, modernização essa realizada sob os auspícios do Estado e de unidades centralizadas e centralizadoras do conhecimento agrícola, vinculadas notadamente a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Produtos Agropecuários) e a EMBRATER (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural), reconhecidamente, levaram o país a

favorecer as lavouras de exportação em detrimento da produção nativa de alimentos para as populações, alvo anteriormente colimado¹.

Parece que, com isso, ocorreu um abandono relativo de parte do Estado das pequenas propriedades que se limitaram a produzir sem contar com insumos técnicos-informativos maiores e mais elaborados. Apesar disto, pelas indicações que se possuem, em certos casos essas pequenas propriedades camponesas produziram, enquanto puderam, consideravelmente bem.

Muito se tem escrito sobre a Revolução Verde dos anos 60 e 70, mas basta que se tenha em vista que os resultados catastróficos do uso de uma combinação de insumos agro-industriais aplicados a monoculturas em países que a adotaram resultados estes que são suficientes para dar a medida de sua real extensão e intenção. Tratava-se de tornar a agricultura, uma ciência alinear, linearizada economicamente, criando-se uma "linha de montagem" onde o uso de inovações técnico-científicas, pelo menos de resultados duvidosos, como mais tarde se comprovou quanto a sua eficiência e eficácia a longo prazo, seria maximizado a curto prazo, em padrão idêntico ao da revolução industrial².

Analisados os resultados a longo prazo da Revolução, verificou-se que o conhecimento técnico repassável em forma de insumos técnico-científicos (tais como fertilizantes, agrotóxicos, maquinária, etc.) era transferido na forma de "pacotes" que compreendiam não só **hardwares**, como neles se embutiam **softwares** (isto é, conhecimento técnico-científico **per se**). Para melhor deles se aproveitar havia a necessidade de uma

custosa engenharia reversa, ou mesmo de um demorado, sofisticado e complexo esquema de reprodução desses pacotes, implicando na obtenção antecipada de mais capital humano e de bens de capital e de investimento, compatibilizando as infraestruturas de produção intelectual localmente estabelecidas e que, afinal, seriam as reais beneficiárias dos pacotes junto às elites proprietárias locais, na forma de novas reprodutoras de bens de consumo.

Uma vez incorporados em inovações e desenvolvimentos esses **softwares** enquanto informações e **hardwares** enquanto insumos pesados, vieram a ser conhecidos, através da prática e com o tempo como altamente controvertidos, no que agrediam aos ecossistemas em que eram usados e também aos seres humanos. Tinha-se uma quantidade e relativamente uma boa reprodução de informação, porém de uma qualidade destorcida, tendenciosa, e viciada. Virava o feitiço contra o feiticeiro.

Em resposta a pesquisas que indicavam existir uma agressão ao ecossistema, surgiram, tanto no exterior quanto no país, diversas opções para o tratamento do problema da produção agrícola. Enquanto umas eram calcadas no elemento tradicional, outras eram alternativas, adequadas, apropriadas, etc., mas todas procuravam responder a necessidade de reavaliar o posicionamento tradicional frente a uma ciência ambígua que, se por um lado era destrutiva, por outro lado, colimava o controle da natureza pelo homem, de uma forma mecanicista, reducionista e cartesiana. Tentava-se recriar uma ciência, uma tecnologia, e uma técnica, que desembocassem numa prática que a um só tempo fosse exemplarmente heterodoxa, essencialmente humanista e necessariamente exotérica. Em suma: eclética, vale dizer,

holística.

Entrementes, o conhecimento enquanto informação técnica continua a ser elaborado em centros de pesquisa ou transferido do exterior de modo a deixar patentemente claro a indispensabilidade de uso de todo o pacote, quer dizer, das sementes selecionadas, dos fertilizantes nitrogenados, dos agrotóxicos, etc. Acredita-se que não houveram casos de difusão semelhantes com relação a disseminação de conhecimentos adequados (que ademais se sabiam existir) aos pequenos produtores, abandonando-os a sua sorte. Quando muito, houve uma tentativa incipiente de tentar torná-los "fazendeiros" via meios massificados de passagem de conhecimento com os resultados por todos conhecidos.

As populações mais carentes sofreram duramente o impacto das tecnologias pesadas, em particular, quanto aos seus aspectos mercadológicos e de uso final, via ações diretas do neo-colonialismo cultural, pois esse se incorpora em campanhas maciças de desinformação, como por exemplo, no caso do uso dos agrotóxicos, que pelo que se tem conhecimento em todos os seus estágios de utilização, desequilibram bioquimicamente o já tão agredido ecossistema.

O caso dos fertilizantes nitrogenados engloba resultados semelhantes. Existem evidências, por exemplo, de que a sua aplicação consecutiva, enquanto talvez aumente a produção de colheitas, certamente leva a diminuição da eficiência na utilização de nutrientes naturais do solo, acreditando-se que os mesmos fertilizantes químicos causem a falha da recomposição do humo natural encontrado no solo, entre outros males .³

O engôdo está no que essas outras tecnologias prometem, e

em apenas determinados casos, e no limite discutível de suas competências, cumprem, numa fração do prometido, a um preço em parte estabelecido, em parte não. Vale lembrar que o que está em jogo é a tentação de uma vida mais segura, de menos trabalho físico, de mais lucros garantidos e de menos perdas. Tais promessas não deixam de ter um poderoso atrativo, se bem que, na realidade, os lucros auferidos localmente, mesmo que altos, grosso modo, são de efeito ilusório, se observados desde a perspectiva global e a a longo prazo do desenvolvimento de novas fontes de energia para manter o círculo vicioso, e dos gastos totais com a produção agrícola do país. Estes e outros insumos são, muitas vezes, ou desnecessários ou substituíveis por tecnologias não-agressivas e autóctones. Os insumos industriais agrícolas do modo com que são vendidos, só fazem, na realidade, aumentar o custo total da produção ⁴.

Reitera-se que a inadvertida *mésalliance* forçada entre o homem do campo e o capital tem-no levado a paroxismos, tais como a deterioração de sua saúde, das condições do solo e da biota, e de sua economia, cujos resultados, são prejudiciais a toda sociedade. A compra de insumos ditos básicos, supostamente indispensáveis à lavoura, via crédito bancário oferecido sob condições tentadoras de pagamento fomentada por uma publicidade oficiosa de agentes técnicos privados e de extensão rural representantes mais ou menos disfarçados do capital corporativo internacional, e de elites egocêntricas interesseiras e auto-perpetuadoras, periclita ainda mais a sua independência, diminuindo a sua auto-confiança e por conseguinte a sua segurança.

Esses são alguns poucos dos males centrais que assolam os pequenos produtores camponeses, que distribuídos aleatoriamente por uma grande área geográfica, resignam-se a cumprir os desígnios de uma modernização acelerada, nem sempre bem quista, mas que, nem por isso tem deixado de comprometer os seus usuários-alvo, e de forçar o seu caminho, muitas vezes resultando na expulsão física, pela migração, de camponeses mais fracos ou menos adaptativos às novas circunstâncias generalizadas de um super-consumo de recursos energéticos não-renováveis e da dilapidação dos recursos básicos (minerais, de flora e de fauna) em estado natural, em escala crescente.

O caso da agricultura brasileira é o do climax da Revolução Verde nos trópicos. Enquanto têm-se colheitas-record de soja (produto não aceito na mesa brasileira exceto como óleo), opostamente, encontram-se as relativamente baixas produções de feijão e arroz (**staple foods**), que, são produzidas por pequenos e médios agricultores, em sua maioria aqueles mesmos que são vitimizados pela rejeição do capital corporativo, que insiste em apoiar somente a produção de safras de exportação, ignorando-os ostensivamente⁵.

Paralelamente, temos a revolução cinzenta, que se arroga o direito de posse de imensas áreas que de outra forma seriam ou de reservas agro-silvo-biológicas de pequenos cultivares, calcina-as, sem um mínimo de preocupação com a biota ou com a população local, em seguida, plantando gramíneas que mais tarde servirão de pasto para rebanhos e que por seu turno, se tornarão o **mac-burger** da refeição diária de algum despreocupado cidadão de algum país cêntrico.

Tendo em vista um quadro de agravantes das possibilidades de mera sobrevivência das populações marginalizadas e expulsas de suas terras, para os que resistem, e para as suas famílias, abrigadas em humildes choupanas, sem ao certo saberem o que lhes trará o dia de amanhã, pergunta-se, até que ponto poderiam as TA ser-lhes uma benesse e uma forma de intensificar o esforço de resistência frente a invasão cultural promovida pelo capital? Até que ponto técnicas de proteção ambiental e de ecodesenvolvimento poderão servir de intermediadoras a devastação causada pela selvageria desenfreada do capital?

Não se sabe ao certo, por exemplo, a extensão da clientela de e para as TA e a cada dia o preço de se obter esse conhecimento torna-se mais elevado, na medida em que nenhuma instituição que tenha se preocupado com as TA tem investido num estudo sistemático de usuários ou numa pesquisa mercadológica que possa iluminar essa área adumbrada. Por outro lado, a clientela para tais estudos parece um tanto afensa a distúrbios de seu equilíbrio interno, em que a presença de pesquisadores desinteressados em sua realidade psico-social não é sempre bem aceita. Desta forma, parece mais importante o uso e o desenvolvimento de técnicas de pesquisas alternativas no caso em pauta. Como essa população está geograficamente dispersa o problema se complica ⁶.

Outro preço que não se sabe como ou onde pagar e que se coloca em discussão é o do desenvolvimento técnico, logo, científico de cada tecnologia em separado. Não se sabe ao certo se cada TA funcionará razoavelmente bem e por quanto tempo, uma vez ultrapassados os testes de laboratório e de protótipo. Como

disseminar os conhecimentos à partir de descobertas no assunto é um outro problema que pode se resumir em como se traduz o conhecimento adquirido durante essas duas décadas em ação. Em compensação, sabe-se que as TA que tiveram uma boa aceitação foram disseminadas seguindo-se estratégias de informação estruturadas, vale dizer, informação criada de modo apropriado e fluindo por canais de comunicação apropriados. Estas são perspectivas que se vão abordar no presente estudo ⁷.

Da mesma forma, os conceitos sinérgicos a que estão definitivamente incorporados as TA, devido ao seu elevado valor social, serão também abordados, em particular no momento em que o fator Educação for observado na sua imbricação em **hardwares** ou seja em equipamentos e em objetos de TA, somando a eles o seu **software**, valorizando-os, fenômeno não muito bem trabalhado ainda na literatura do assunto e cujos resultados, ainda não nitidamente observados, serão verificados.

A Tecnologia Apropriada em si exige um nível de adequação em sua geração no qual a questão da disseminação e comunicação se instale desde o início. Para ser apropriada a tecnologia já deveria ser fértil para a sua materialização antes mesmo de sua concepção. Os sistemas de informação para veicularem as TA devem levar em conta os princípios fundamentais em que estas se apoiam: descentralização, pequeno porte, deshierarquização e especialmente redução a um mínimo de formalismo, para que seja coerente com a cultura de tradições orais a que vai servir. Com isso, fecha-se o circuito em que as TA se tornam adequadamente reunidas, armazenadas, difundidas, com a intensa participação dos interessados diretos nas mesmas, ou seja, os seus usuários

finais.

A perspectiva aqui delineada vê o sistema de informação ou qualquer outra atividade informativa relativizada em função das condições sociais de existência de seus usuários e da natureza da área de conhecimento em que se inserem as informações geradas e disseminadas.⁸

O presente estudo ao adotar esta perspectiva de enfoque ambiental da Ciência e da Informação, assim o fazendo se insere na mudança de paradigma da atividade científico-tecnológica mais ampla, e da Ciência da Informação em particular.

Até o presente os estudos realizados na área se resumem ao uso do modelo cartesiano mecanicista, posto em prática há mais de quatrocentos anos. Mas nos dizeres de Capra:

"A ciência moderna tomou consciência de que todas as teorias científicas são aproximações da verdadeira natureza da realidade; e de que cada teoria é válida em relação a uma certa gama de fenômenos. Para além dessa gama, ela deixa de fornecer uma descrição satisfatória da natureza, e novas teorias têm que ser encontradas para substituir a antiga ou, melhor dizendo, para ampliá-la, aperfeiçoando a abordagem. Assim, os cientistas constroem uma sequência de teorias limitadas e aproximadas, ou modelos, cada uma mais precisa que a anterior embora nenhuma represente uma descrição completa e final dos fenômenos naturais."⁹

Como resultado das pesquisas realizadas na Ciência da Informação, a partir de um novo enfoque (holista), e de estudos em áreas contíguas vitais para o entendimento da comunidade a que se pretende atingir, obtêm-se conclusões que se prestam ao estabelecimento de novos paradigmas de comunicação da informação.¹⁰

O pressuposto de tais paradigmas está em consultar inexoravelmente os seus futuros usuários antes e no decorrer da elaboração e uso, uma realidade que aparenta ser

consideravelmente ignorada na literatura internacional especializada em **design** de sistemas de informação em TA, e que, por conseguinte, vem a refletir-se emulatoriamente na literatura nacional do assunto, bem como em sua prática. Esta se reflete no Brasil, graças ao patrocínio do Estado, grande responsável pelas atividades de informações em Ciência e Tecnologia, espelhando um interesse técnico que sobrepuja o político-institucional, assim, o interesse dos usuários. Torna-se notório o fato de que a nova concepção da atividade científica implica numa visão holística e ecológico-ambiental do fenômeno em estudo.

O conhecimento das partes para a fundamentação deste estudo deriva de dois conjuntos de saber: a conceituação e a natureza da área de TA e a proposta metodológica dos defensores da Pesquisa Ação Participativa, notadamente Paulo Freire e Orlando Fals Borda, que apontam os grupos camponeses, em última instância, como os usuários em potencial dos sistemas de informação aqui estudados. Portanto, essas experiências são postas em confronto com os fundamentos e as implicações decorrentes desses dois tipos de saber¹¹.

Sugere-se que um sistema de transferência e de disseminação e difusão de TA ao meio rural tenha como parte integrante mecanismos de prática de Pesquisa Ação Participativa. Tal prática é reconhecida como um sistema de comunicação e difusão de informações adequado a TA e compatível com a realidade de um país que está tentando reconhecer o amadurecimento político de seus concidadãos.

Faz-se necessário reconhecer o direito da cidadania às

condições mínimas para o seu desenvolvimento, ao menos facultando à comunidade rural a escolha quanto as opções técnicas factíveis. Isso implica na oportunidade de experimentar e aprimorar essas opções de conformidade com o seu próprio *ethos*, em consonância com os valores, tradições e aspirações próprias. O problema da participação política popular na escolha de suas bases tecnológica e técnica, deve considerar fundamentalmente a questão do uso e da distribuição da terra, interesse primordial dos camponeses e dos pequenos produtores agrícola. Por isso, uma conclusão antecipada poderia ser a de que não só o saber e o fazer agrícola estão minados em suas bases mas, também a questão fundiária talvez seja um dos elementos propulsivos desse fenômeno. Incontestavelmente, reconhece-se que este problema é subjacente, entretanto, transcende os limites do presente estudo.

1.2 Metodologia

Em vista do exposto nas páginas precedentes, a pesquisa que ora se realiza propõe mostrar como as informações sobre TA poderão se tornar fontes de melhoria da qualidade de vida do pequeno produtor rural no Brasil.

Por se tratar de um estudo dia-sincrônico e por ser uma pesquisa de natureza teórica a técnica empregada no tratamento do assunto é favorecida pelo estudo da literatura disponível, agregada a descrições de sistemas de informação e disseminação de informações em TA em funcionamento.

1.2.1 Perguntas da pesquisa

se utilizem, como também diversificando a produção, e invertendo o êxodo rural.

Ecletismo: é a seleção daquilo que parece melhor entre várias teorias ou sistemas.

Ecologia: "... é uma nova concepção dos mecanismos naturais dos quais o homem depende e faz parte. ... é o anúncio do fim de um sistema de dominação tecnológica que o espírito acreditava poder impor à natureza. ... é um combate político, se bem que se situe muito além das manobras dos partidos ou dos políticos. Em suma, a ecologia pretende ser, antes de tudo a crítica da sociedade industrial."¹³

Ecossistemas: São "os ciclos ecológicos, macro-naturais, interligados e que compreendem a capa do planeta e os minerais que estão depositados por debaixo, provê todos os recursos que suportam a vida e a atividade humana."¹⁴

Hardware e Software: são, respectivamente, máquinas, equipamentos e objetos tangíveis, e métodos, processos, treinamento, educação e informação, não concretos ou intangíveis.

Holismo: "Descreve o universo em termos de totalidades interativas que são mais do que a mera soma de sua partes."¹⁵

Pensamento Holístico: "Analisa um sistema em relação ao seu meio ambiente e seus subsistemas; analisa as relações funcionais entre as suas partes; sintetiza seus papéis e interações em em todo."¹⁶

Pequeno produtor: camponês que trabalha em geral com a sua família "como empresário da produção em terras suas ou arrendadas."¹⁷

Sinergia: é o "comportamento dos sistemas totais não previstos

pelos comportamentos separadamente observados de quaisquer das partes isoladas do sistema ou de quaisquer subconjuntos das partes do sistema."¹⁸

Sistemas de Informação: "Conjunto de componentes interrelacionados, trabalhando junto para produzir ou gerar informações para um sistema comum de usuários; as partes essenciais incluem os instrumentos de memória, de processamento, da disseminação e da comunicação; uma rede de agentes; cooperação é um pré-requisito; ..."¹⁹

NOTAS

1. Aguiar, **Abrindo o pacote tecnológico: Estado e pesquisa agropecuária no Brasil**, São Paulo, Polis-CNPq, SP. 1986, pp. 76-115. Reconhecia-se, também que: "os pequenos produtores, responsáveis por cerca de 50% da produção de insumos básicos de alimentação popular, não participavam do processo de modernização. Somente 20% dos produtores tiveram acesso aos instrumentos de política agrícola. Os demais ficaram à margem da política oficial, sem meios para a modernização preconizada sem opção para os seus produtos, quer pelas condições de comercialização e de preço, quer pela inexistência de alternativas tecnológicas apropriadas para elevar o nível de produtividade de suas explorações." EUA, Departamento de Agricultura, Relatório e recomendações sobre a agricultura orgânica, Brasília, MCT-CNPq, 1985, 3a. ed., apresentação, pp. 3-4, e passim.
2. Para um aprofundamento, confrontar Schultz, T. W. **A transformação da agricultura tradicional**, Rio de Janeiro, Zahar, 1965, passim, Araujo, P. F. C. de e Schuh, G. E., **orgs. Desenvolvimento da Agricultura**, São Paulo, Pioneira, 1975, passim, e Elkan, W. Introdução a economia do desenvolvimento, São Paulo, Cultrix, 1977, cap. 7, com Ehrlich, P. R. **The Population bomb**, New York, Sierra/Ballantine, 1971, pp. 91-101. Uma concisa e completa explicação do modelo difusionista de inovação induzida é excutada por Ruttan, V. **Technical Change and Agricultural Development**, **Agricultural Research and Policy**, Minnesota, p. 17-44, 1982, onde o autor critica os caminhos alternativos de mudança técnica como limitados no que respeita a conceituação adequada do relacionamento entre a mudança técnica e as mudanças em recursos, dotes culturais, etc., resultando na TA ter-se mantido "subjativa, indefinida e idiosincrática." Sugere, ademais, uma redefinição de TA, à luz do criticado. Cf. Aguiar, R. C. op.cit. passim e Schuh, G. E. Pesquisa sobre o desenvolvimento agrícola no Brasil, Min. da Agricultura, Brasília, 1971. Q. v. Wolf, E. C. **Beyond the Green Revolution: New Approaches for Third World Agriculture**, Woldwatch Paper 73, 1986, Washington, passim, Q.v. nota 5, infra. Q.v. Commoner, B. **The Closing Circle**, New York, Knopf, 1971, p.193, que diz ser a "Degradação do meio ambiente resultado principal da introdução de novas tecnologias industriais e agrícolas"... "Estas tecnologias são ecologicamente erradas porque estão destinadas a resolver problemas simples em separado e falham em levar em consideração os "efeitos colaterais" que aparecem porque, na natureza, nenhuma parte é isolada do tecido ecológico total". p. 193.
3. Kahn, H. at al. **The Next 200 Years, a Scenario for America and the World**, New York, William Morrow, 1976, citando Commoner, B. **Energy and Human Welfare: a Critical Analysis**, New York, Macmillan, 1975. Reforçando a opinião de diversos autores que se dedicaram ao assunto, q. v. Romeiro, A. R. & Abrantes, F. J. em Meio ambiente e

modernização agrícola, notas preliminares, Rio de Janeiro, IBASE, 1981 s. "O equilíbrio, do ponto de vista ambiental, de funcionamento da agricultura camponesa acaba por ser completamente rompido, com essa nova revolução agrícola, que tem na monocultura intensiva em grande escala sua forma típica de produção. Embora de alta produtividade, os cultivos contínuos de uma só espécie são sistemas altamente instáveis que provocam grandes perdas e doenças do solo e o aumento de infecções por insetos-praga não acompanhadas pelo desenvolvimento de seus inimigos naturais, reforçando a necessidade de utilização de fertilizantes químicos e abrindo para a aplicação de uma série de defensivos químicos altamente tóxicos." p. 11.

4. Weid, J. M. v. d. Alguns comentários sobre a problemática da pequena produção agrícola no Brasil, **Proposta**, 27, Rio de Janeiro, 27: 3-8, nov. 1985. Q.v. Gomensoro, S. C. M. A implantação e consolidação do pacote tecnológico de insumos e máquinas no Brasil. In: Almeida, A. L. O., org. **Biotecnologia e agricultura**, Petrópolis, Vozes, 1986, p. 41-50. Q.v. Commoner, B. op. cit., 1971, pp. 145-153, para uma discussão do assunto.
5. Sobre a Revolução Verde, q. v. Perelman, M. The Green Revolution: American Agriculture in the Third World. In Merrill, R., ed. **Radical Agriculture**, New York, Harper & Row, 1976, p. 117-26, onde este autor clarifica que "os reais beneficiários da Revolução Verde serão as corporações que distribuem os pesticidas, fertilizantes e maquinária de campo." Mais adiante explica que "As novas sementes só poderão superar as tradicionais quando combinadas com pesticidas e fertilizantes." p. 120-21. No Brasil essa rejeição do capital toma diversas formas. Uma delas, a político-assistencialista é bem caracterizada por Prado, G. M. em **Saber e Desenvolvimento Agrícola: o Estado na organização do ensino profissionalizante para o desenvolvimento agrícola da região semi-árida do Estado de Pernambuco**, Dissertação de Mestrado Itaguaí, UFRRJ/CPDA, 1983. Dela transcreve-se o seguinte trecho: "... os produtores rurais, principalmente os pequenos e médios, só são atendidos quando precisam apresentar projetos de financiamento agrícola, para conseguir empréstimos nas agências do (sic) Bancos financiadores. Como a política de financiamento agrícola, exige apresentação de projetos estes produtores não têm condições de fazê-los (sic) os escritórios da EMATER-PE, local, fazem-no e cobram, clandestinamente, uma taxa aproximadamente de 10% sobre o valor quando da liberação da primeira parcela". De acordo com depoimento de pequenos proprietários dos municípios de Petrolina e Ouricuri-PE (gravado em maio de 1982) esta é a principal prática de extensão rural da Emater-PE. Uma outra, é quando o técnico, em épocas de eleições, sai pedindo votos para ele ou para o seu candidato. (p. 235-236).
6. Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional-FASE, Projeto Tecnologias Alternativas, Seminário Tecnologias

Alternativas, Anais da Comissão, Campinas, dezembro de 1983, onde se relatam as experiências de agricultores de pequeno porte e de especialistas em desenvolvimento rural, bem como de pessoal de áreas tangentes, preocupados com o destino da agricultura alternativa brasileira, e onde se discutem os rumos que os camponeses poderiam tomar frente as perspectivas de uma agricultura cada vez mais ameaçada pelo capital em suas formas mais ou menos perversas. A FASE-TA é uma organização talvez única preocupada e atuante entre dezenas de comunidades camponesas, e que tem-se disposto a usar as TA para enfrentar a situação. Quando do início das investigações sobre o assunto agora tratado neste trabalho, enviou-se cerca de 60 questionários a instituições nacionais e estrangeiras operando no campo com TA. e recebeu-se 12% de respostas ao mesmo, que se julga ser uma quantidade irrisória mas demonstrativa da posição delicada desse tipo de pesquisa que deve ser, em essência, feito localmente com auxílio de técnicas adequadas, e não à distância.

7. Rybczynski, W. **Paper Heroes**, un regard sur la technologie appropriée, Roquevaire, Parenthèses, 1983, passim.
8. Pereira, M. de N. F. **Geração, comunicação e absorção de conhecimento científico-tecnológico em sociedade dependente; um estudo de caso: o programa de engenharia química - COPPE/UFRJ - 1963-1979.** Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro, IBICT, 1981, 2 vols., Leão, M. R. M. fontes de Informação utilizadas pelas indústrias de moagem, massas alimentícias, biscoitos e pães no município do Rio de Janeiro, dissertação de mestrado. UFRJ/IBICT, 1986.
9. Capra, F. **O ponto de mutação**, Cultrix, São Paulo, 1982, p. 95.
10. Freire, P. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1982, passim. Q.v. Fals Borda, O. **Historia doble de la costa**, Bogotá, Carlos Valência, 1980, 4 vols., passim. Nestes dois trabalhos são articuladas idéias sobre comunicação, sobre o que se convencionou chamar "extensão" ou seja a passagem de um conhecimento verticalizadamente, sem a participação do usuário, e sobre a participação popular no descobrimento de sua história e na escolha de seu futuro, respectivamente.
11. Gajardo, M. **Pesquisa participante: propostas e projetos em Brandão**, C.R. org.. Repensando a Pesquisa Participante, São Paulo, Brasiliense, 1987, p.23-25.
12. Ockerman, W. H. Resenha de Widdowson, R. W. **Towards Holistic Agriculture: a Scientific Approach**, New York, Pergamon, 1987, 187p. In: **Choice**, 25(4): 640, dec. 1987.
13. Benakouche, R. **A tecnologia enquanto forma de acumulação em Economia e desenvolvimento**, 2, São Paulo, Cortez, 1982, p. 45, citando Duclaux, L.T. "L'Internationale ecologiste... un mouvement anti-energie" **L'Industrie du Petrole**, 504,

Paris, 1979, p. 56

14. Commoner, B. **Poverty of Power**, Londres, Jonathan Cape, 1976, p. 2.
15. Levitan, K. **A Holistic Approach for Integrating Information Science Research: A Formative Evaluation**, Mc Lean, MITRE/NSF, 1979, p. vii.
16. Levitan, K. op. cit., loc. cit.
17. Prado Jr. C. **A revolução brasileira**, São Paulo, Brasiliense, 1966, p. 62.
18. Fuller, B. **Manual de operações para a espaçonave Terra**, Brasília, UnB, 1985.
19. Levitan, K. op, cit., loc. cit.

2. CONCEITUAÇÃO DA TECNOLOGIA APROPRIADA E A SUA LIGAÇÃO COM A AGRICULTURA DE PEQUENO PORTE

"Não será a fome esporádica que no passado seguia-se a seca e as guerras, ou a falta de gêneros ocasional que se remediava com a boa vontade e remessas de emergência. A fome que teremos é um sub-produto da concentração inevitável da agricultura industrializada, em países ricos e nas regiões férteis dos países pobres. Paradoxalmente, a tentativa de se enfrentar a fome com o incremento de uma agricultura industrialmente eficiente só aumenta a catástrofe ao se deprimir o uso das áreas marginais. A fome aumentará até que a tendência quanto a produção de alimentos que seja capital intensiva pelo pobre para o rico seja substituída por um novo tipo de autonomia trabalho intensivo, regional e rural. Além de um certo nível de hubris industrial a nemesis deve ter lugar, porque o progresso, como a vassoura do aprendiz de feiticeiro, não pode ser desligado."

Ivan Illich: Medical Nemesis

2.1 Conceituação das Tecnologias Apropriadas (TA)

As Tecnologias Apropriadas (TA) se baseiam no consenso geral sobre a existência da pobreza generalizada, causada pelo desemprego ou pelo sub-emprego, especialmente nas áreas rurais; na idealização sobre a existência e uso de recursos de toda ordem para que se obtenham níveis de industrialização semelhantes àqueles dos países cêntricos em particular na redistribuição de recursos energéticos escassos, mal concebidos ou erroneamente dimensionados; no reconhecimento da existência de uma diversidade cultural acentuada dentro e fora das diversas regiões e micro-regiões; na compreensão de que o meio-ambiente tem sido mutilado, tornando certas áreas mais suscetíveis a desastres naturais; no repúdio a existência de profundas desigualdades de salários, de riqueza e de consumo entre os grupos sociais, entre as regiões, acentuadamente em esferas como os sexos, os grupos etários, as ocupações profissionais e as minorias étnicas.

Durante os anos de sua prática as TA obtiveram, por consenso dos seus usuários e teóricos, uma série de termos designativos opcionais que foram usados para descrevê-la:

"Schumacher cunhou a expressão tecnologia intermediária, Marsden tecnologia progressiva, enquanto que Mathur discute uma tecnologia do Terceiro Mundo que consiste na adaptação de metodos modernos a condições especiais do mundo em desenvolvimento. Um termo comum entre economistas é tecnologia trabalho-intensiva, enquanto que Dickson promoveu a idéia de uma tecnologia alternativa."²

Não obstante, Schumacher é reconhecidamente o grande responsável por estimular, não importa com que nome, o uso das tecnologias brandas originárias da filosofia e prática de vida de Mohandas Gandhi. Nos anos 70 "**Small is Beautiful**" reflete a sua

extrema preocupação com as populações carentes das pequenas vilas abandonadas da face da Terra. É Schumacher quem forja, em termos ocidentais, as preocupações de Gandhi, e em seu trabalho traz inúmeras questões à discussão, em especial as que dizem respeito a informação e a comunicação de TA para pequenos produtores rurais empobrecidos.³

Era Schumacher que de maneira pragmática encontrava na agricultura de pequena escala, apesar de todos os seus entraves, promessas de um futuro ecologicamente equilibrado da produção de alimentos, a partir do uso sistemático do conhecimento organizado e da experiência de práticas de tecnologias agrícolas saudáveis em termos bio-ecológicos. Com referência aos camponeses, parecia-lhe que aqueles mais pobres necessitavam de relativamente menos ferramentas e objetos, mas que estes poucos implementos lhes eram absolutamente indispensáveis à sobrevivência. Muitos de seus métodos agrícolas, ainda que primitivos, a despeito de sua ineficácia relativa, eram consagrados pelo uso por muitas gerações; apesar disso requerem, de tempos em tempos, verdadeiras injeções de novos conhecimentos para a sua melhoria.⁴

O dilema da mobilização do conhecimento, para Schumacher, tinha soluções encontradas em diversos lugares e executadas por pessoas interessadas no bem estar da comunidade como um todo; ele acreditava na formação de grupos de ação situados fora da maquinária estatal que fossem capazes de criar uma infraestrutura intelectual sistematicamente organizada do conhecimento e da comunicação. Esse posicionamento abriu as portas aos participantes de um movimento que veio a se chamar mundialmente de Tecnologias Apropriadas e que, desde então, se expandiu

5

consideravelmente.

A revolução cultural causada no exterior por um de seus livros "Small is Beautiful" sacudiu diretamente os alicerces de uma tecnologia extremamente perigosa e agressiva com respeito ao meio ambiente que perdera quase toda a sua base social ao ser duramente questionada quanto a sua ótica desenvolvimentista de crescimento inusitado, ou seja, no cerne das regras de sua própria formação: o benefício do ser humano e não somente de uma minoria privilegiada.

Nunca é demais ressaltar que o movimento das TA em momento algum excluiu de consideração a tecnologia moderna e as suas técnicas como parte de sua preocupação. Schumacher via a TA como uma forma de introduzir a industrialização ao Terceiro Mundo e não uma alternativa à industrialização. De outro modo, seria como que aceitar o técnico-economismo encorajador do crescimento. Era ele mesmo quem asseverava:

"A idéia da tecnologia intermediária não implica simplesmente num retorno da história em direção a métodos superados, apesar de que um estudo sistemático de métodos empregados nos países em desenvolvimento, digamos, há cem anos, poderia dar-nos resultados sugestivos."

E, mais adiante, referindo-se ao sucesso da tecnologia moderna, afirmava:

"O sucesso real está na acumulação de conhecimentos precisos e esse conhecimento pode ser aplicado numa grande variedade de maneiras das quais as aplicações correntes da indústria moderna são apenas algumas delas."⁶

Um outro autor que se preocupou com as mesmas questões, Jéquier, mostrou que o perecimento ou o crescimento de uma sociedade dependem de conhecimento, experiência, educação, **know-how** e formas organizacionais, em suma, de materiais invisíveis e de baixa remuneração no mercado. É exatamente aí onde as TA

podem contribuir para os países em desenvolvimento, porquanto elas se compõem de um alto teor de **software** dos tipos acima descritos. Porque são invisíveis e, conseqüentemente, de fácil esquecimento, somente a sua validação pela sociedade pode vir a condicionar a aceitação das mesmas.

Pode-se subentender com isso que a validação social significa, na maioria das vezes, além do uso diário e sistemático, um processo de registro na memória tecnológica executada pelos métodos ortodoxos (formais) e pelos não convencionais (informais).

É Jéquier quem observa que a discussão aberta a partir dos debates sobre "Os limites do crescimento", originados em princípio dos anos 60, não se concentrou somente no hemisfério Ocidental, ultrapassando as barreiras políticas do Bloco Socialista, levando a uma contestação mais que simbólica, representativa da fermentação que se verificava então, em toda a parte.

Tem-se então um quadro em que as TA se definem como invenções, adaptações, descobertas práticas tradicionais ou não, desenvolvimentos mecânicos e não-mecânicos, métodos, processos, **know-how**, etc. que diminuem a intensidade do labor humano sem deixar, entretanto, de usar a mão de obra intensiva, mesmo que sem treinamento especial, ocupando as pessoas e não desocupando-as, a um só tempo que reduzindo quantitativamente e maximizando qualitativamente o seu trabalho pesado e sem fim.

Lewis Mumford destaca os aspectos políticos da TA, cunhando mais uma expressão: "tecnologia democrática" para nomeá-la, pois é "centrada no homem, relativamente suave, mas plena de recursos

e duradoura" e que se serve de:

"métodos de produção de pequena escala, dependendo das habilidades humanas e energia animal, mas sempre, mesmo quando usando máquinas, permanecendo sob a direção ativa do artesão e do agricultor, cada qual desenvolvendo seus dotes por meio de arte apropriadas e de cerimônias sociais, bem como fazendo uso discretamente das benesses da natureza."10 (ênfase acrescentada)

Um outro ponto em discussão é o grau de simplicidade que as TA devem estar possuídas. Um dos aspectos mais importantes é o da utilização mínima de energia não-renovável. Nisto a TA deve ser o mais simples possível, pois enquanto a sofisticação e o esoterismo podem vir a ser uma categoria de inadequação, a simplicidade e a facilidade de uso são de adequação. A exploração de recursos energéticos renováveis ou não-renováveis, indica que o produto que demanda recursos energéticos não-renováveis seja o mais apropriado. Como uma solução temporária paralela, a reciclagem de dejetos é aceitável, até mesmo quanto a sua rentabilidade. O custo dessas tecnologias e a sua integração ao processo produtivo, bem como o seu desenvolvimento têm sido indicados como elementos indispensáveis nos anos por vir.¹¹

A aceitabilidade social do produto das TA é também um fator digno de nota, pois a não violência ao meio-ambiente, bem como ao estamento social implica na identificação da qualidade positiva das TA e de seus produtos.

Quanto a esta aceitabilidade se deve assinalar que a questão da auto-sustentação econômica implica na identificação de até que ponto deva existir uma autonomia **vis à vis** ambiente externo e sobrevivência, mas que seja totalmente destituída de preconceitos com relação tanto ao endógeno quanto ao exógeno, evitando-se assim a xenofobia que encobre a realidade que muitas vezes pode

12

ser melhor discernida por outrem.

Os quadros diagramáticos apresentados tanto por Cernuda quanto por Clarke são explicativos das características excepcionais das tecnologias brandas.

QUADRO COMPARATIVO DA TECNOLOGIA MODERNA E DA TECNOLOGIA CAMPONESA

	DEMANDA DE FORÇA DE TRABALHO	DEMANDA DE CAPITAL	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	ENERGIA UTILIZADA	NÍVEL DE FORMAÇÃO PREQUERIDOS	ESCALA DE APLICAÇÃO	PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE	PROTEÇÃO DA ECOLOGIA LOCAL
TECNOLOGIA MODERNA	BAIXA	ELEVADA	EXÓGENOS	NÃO - RENOVÁVEL (PETRÓLEO)	ELEVADO	GRANDE	NENHUMA	NÃO
TECNOLOGIA CAMPONESA	ELEVADA	BAIXA	LOCAIS	RENOVÁVEIS (VENTO, SOL, ÁGUA, TRACÇÃO ANIMAL, FORÇA HUMANA, ETC.)	BAIXO	PEQUENA	ELEVADA	SIM

Cernuda, J.C. Tecnologia Apropriada e desenvolvimento comunitário, em Diaz-Bordenave, J. (org.) A transferência de tecnologia e o pequeno agricultor IICA/OEA, RJ, 1980, p. 9.

Convem notar que trata-se de um quadro diagramático simplificado que por razões não muito claras se restringe à escolha de itens globais. Já Clarke, (ver Anexo 1) desenvolve uma itemização mais precisa e ampla das dicotomias entre as TA (brandas) e as tecnologias convencionais (pesadas), do qual extraíram-se as seguintes polarizações não mencionadas por Cernuda:

"Tecnologias Convencionais:	Tecnologias Apropriadas
Centralizada	Descentralizada
Processos complicados para o entendimento geral	Processos compreensíveis por todos
Pequenas unidades totalmente independentes	Pequenas unidades auto-suficientes
Ciência e tecnologia alienadas da cultura	Ciência e tecnologia integradas a à cultura
Ciência e tecnologia nas mãos das elites especializadas	Ciência e tecnologia praticadas por todos
Ciência e tecnologia separadas de outras formas de conhecimento	Ciência e tecnologia integradas a outras formas de conhecimento."14

Nota-se acima a frequência de certos elementos característicos desses dois modos tecnológicos, que falam melhor por si sós, não necessitando maiores comentários.

Além disso, segundo Ayala Ramirez, as TA promovem novos objetivos de desenvolvimento, incluindo tecnologias que aumentem a produtividade e a renda dos setores carentes das zonas rurais e urbanas, gerando emprego produtivo que se utilize de recursos locais e que produza bens e serviços necessários para suprir as necessidades mínima da população. Os meios ou rotas mundialmente experimentados, pelo que nos explica esse autor, são:

- ". Reviver tecnologias antigas
- . Melhorar as tradicionais
- . Desescalar ou escalar abaixo as de alta capacidade
- . Desagregar e simplificar as tecnologias modernas e sofisticadas
- . Adaptar tecnologias apropriadas de outros países
- . Inventar e descobrir novas tecnologias."13

Entretanto, convém clarificar que a TA existe para:

"grupos culturais e geográficos diferentes que têm tecnologias diferentes (...) apropriadas às suas circunstâncias; que a auto-determinação tecnológica é essencial à identidade cultural e a independência política; (...) que somente as tecnologias mais sábias são aquelas que procuram, se acomodar com o meio-ambiente biológico nos quais são utilizadas, (...) que o propósito de uma atividade econômica produtiva é produzir aquilo que é determinado pela necessidade, de forma criativa e prazenteira, e não o que é determinado pela ambição desmedida, de forma alienante como no processo repetitivo de produção; (...) que todas as sociedades têm uma tradição tecnológica e que novas tecnologias devam crescer e desenvolver-se à partir das mesmas; (...) que o único desenvolvimento que faz sentido é o desenvolvimento do povo e de suas habilidades, pelo povo e para o povo."15

É conveniente que se destaque as elaborações conceituais de alguns autores quanto a necessidade de comunicação e informação de TA.

Schumacher sucintamente expressa essas questões em quatro funções a serem igualmente desenvolvidas e que concernem: (a) comunicação, (b) corretora de informações, (c) retroalimentação,¹⁶ e (d) coordenação.

Essas funções se colocam frente aos requisitos da infraestrutura da organização sistemática do conhecimento sobre TA. A sua análise e interpretação metódica provocam a revisão de certas fontes geradoras, armazenadoras e difusoras de TA, quais sejam: instituições governamentais de pesquisa, bibliotecas a elas associadas ou não, e grupos não-governamentais de difusão de tecnologias, ou seja, o locus do "conhecimento sobre o conhecimento."¹⁷

Em concordância com esses termos, entre nós, Dagnino apontou a existência de diversos fatores positivos quanto a aplicação de TA, tanto para agricultura quanto para agro-indústria. Especificamente, os fatores são os mesmos que aparecem toda a

literatura do assunto. Por exemplo, na adubação orgânica, na tração animal, e na irrigação, existe um potencial de pesquisa muito grande disponível. Porém, pelo que Dagnino mostra como sendo uma "dispersão da produção agrícola, sobretudo em áreas não ocupadas pelo latifúndio, e onde não penetraram ainda as formas mais capitalistas de exploração rural" existe o favorecimento ao emprego de TA, apenas com a utilização de "fontes não convencionais de energia" tais como "equipamentos de energia solar para secagem de alimentos" mas que não apresentem maiores dificuldades tecnológicas. Supõe-se que alhures a situação seja,¹⁸ senão idêntica, pelo menos semelhante.

Contudo, adverte Dagnino, que a base de conhecimento sobre a informação e comunicação de TA para pequenos agricultores no Brasil é exígua.¹⁹

Assim, se este autor se refere a uma base bibliográfica, então está consonante com as pesquisas sobre o assunto, pois, em geral, os pesquisadores agrícolas não publicam sistemática e suficientemente as suas descobertas e seria de se esperar que aqueles que trabalhem com a agricultura tradicional tenham seguido esses ditames.²⁰

Semelhante fato aponta para a necessidade de revisão das fontes geradoras de TA, conforme o preconizado por Schumacher.²¹

2.2 Requisitos para Operacionalização dos Conceitos de TA a Nível Internacional

Nunca é demais citar o critério de seleção de tecnológicos submetido por Reddy ao Programa de Meio Ambiente das Nações

Unidas (PNUMA) em setembro de 1976, e desde então adotado por esse organismo internacional:

"Critério para a seleção de tecnologia

1. Satisfação das necessidades básicas

a) a tecnologia contribui, direta ou indiretamente, imediatamente ou em futuro próximo à satisfação de necessidades básicas, tais como comida, vestuário, habitação, saúde, educação, etc.?

b) produz bens/serviços acessíveis particularmente àqueles cujas necessidades básicas têm sido menos satisfeitas?

2. Desenvolvimento de recursos

a) otimiza o uso de fatores locais (trabalho, capital, recursos naturais, etc. ao i) sustentar/gerar empregos; ii) economizar/gerar capital; iii) economizar/gerar matérias primas, incluindo energia; iv) desenvolver especialidades e capacidade de pesquisa e desenvolvimento tecnológicos?

b) aumenta a capacidade de produzir de maneira sustentada e cumulativa?

3. Desenvolvimento da sociedade

a) reduz a dependência debilitativa e promove a autoconfiança baseadas na participação das massas em níveis local/nacional/regional, dando lugar a sociedade a seguir o seu caminho de desenvolvimento?

b) reduz as desigualdades entre os grupos ocupacionais, étnicos, sexuais e etários? Entre comunidades rurais e urbanas? E entre (grupos de) países?

4. Desenvolvimento cultural

a) faz uso e constrói a partir da perspectiva das tradições técnicas endógenas?

b) mistura/aumenta elementos valiosos e costumes de origem cultural local/nacional/regional?

5. Desenvolvimento humano

a) leva a um envolvimento criativo maciço por ser acessível, compreensível e flexível?

b) libera os seres humanos do trabalho cansativo, degradante e excessivamente pesado?

6. Desenvolvimento ambiental

a) minimiza a poluição usando recursos renováveis por intermédio da diminuição de desperdícios, reciclagem ou reuso, misturando-se melhor com os eco-ciclos existentes?

b) melhora o meio ambiente natural e artificial aumentando o nível de complexidade e diversidade do ecossistema, reduzindo com isso a sua vulnerabilidade?"²² (ver Anexo 2)

Convém que se situe o problema das tecnologias tradicionais camponesas aplicadas aos pequenos agricultores da América Latina em termos gerais, pois casos correspondentes a outros países servem para dimensionar e para traçar analogias que clarifiquem a

temática no Brasil.

Ações levadas a cabo no Peru a nível local, por exemplo, têm movido ali pesquisadores de todas as Ciências Sociais a observar e reencontrar em seus praticantes os costumes e usos de tecnologias tradicionais. Isto se reflete não somente na literatura consultada, mas se confirma em entrevistas bem como em reuniões internacionais realizadas, de que se tem notícia, como o Primeiro Encuentro Andino de Alimentação, que congregou entre 25 e 29 de agosto de 1986 em Lima, Peru, cerca de 100 grupos, dos quais 70%, aproximadamente, eram peruanos.²³

Pode-se afirmar que, sem dúvida, esse uso localizado de tecnologias endógenas e tradicionais tem obtido uma aceitação, e passado pelo crivo da verificação científica, uma vez que as ações localizadas podem ser e têm sido explicadas cientificamente. Essas práticas, embora preconizem um desenvolvimento na medida e na capacidade de produção tipicamente andinas, coincidem numa comprovação até arqueológica de sua complexa tessitura étno-ecológica num arcabouço social dinâmico, pois trata-se de uma:

- "1. Tecnologia baseada na utilização da força de trabalho que se destaca não só pela quantidade de energia humana despendida, mas aspectos da organização produtiva da força de trabalho, o caráter efetivo e gratificante com que se praticava a destreza e disciplina em que foi educada.
2. Tecnologia que maximiza a utilização dos recursos, a limitação dos riscos e barreiras sem a destruição da natureza, que, ao contrário, é conservada e reforçada devido a compreensão de seu valor, harmonia entre homem e natureza.
3. Tecnologia diversificada e complexa cuja diversificação provém dos desenvolvimentos regionais distintos e do efeito de contar-se com uma grande variedade de patamares ecológicos em meio a fortes irregularidades climatológicas que obrigam a obter respostas tecnológicas para cada situação, ou seja, em cada ciclo produtivo a que possibilite uma maior produção."²⁴

Observe-se que nesta conceituação a finalidade humanística e localizadora do ser humano no cosmos rege o trabalho proposto pelo grupo andino citado. Ademais, está em concordância com outros grupos não-governamentais existentes na América Latina que se propõem a avançar no campo experimental comunitário, o que implica no uso de Tecnologias Apropriadas e Tradicionais, pois trata-se, mais uma vez de "criar uma tecnologia que seja capaz de levar em conta as características sócio-econômicas que o camponês latinoamericano passa a utilizar, em todas as limitações implícitas: naturais, educativas, econômicas, etc."²⁵

Quanto a esse aspecto, as TA são fortemente convincentes, pois no que incentivam a motivação de grupos comunitários com respeito a soluções tecnológicas práticas endógenas para certos problemas, partem em busca do trabalho conjunto de construção de suas próprias soluções, inclusive as sócio-políticas, que, por sua vez, facilitem o estabelecimento da auto-confiança individual e comunitária.²⁶

Pode-se deduzir, por analogia, que se trata da reinvenção e do reencontro de soluções adequadas e da revalorização do homem segundo as propostas de Paulo Freire e de Orlando Fals-Borda, descritas em seus trabalhos mais pertinentes em que a tecnificação é executada com o auxílio da conscientização.²⁷

Confirmando esses pressupostos, dando-lhes um tratamento compatível com o preconizado por Schumacher, recentemente, Herrera, tendo por base, entre outras, a premissa de que a sociedade moderna emergirá não só pela onda de novas tecnologias mas também graças a mudança política, social e econômica que está ocorrendo em todo o mundo, sugere que o melhoramento das

tecnologias tradicionais deva passar por um processo de gradação quántuplo, qual seja (1) o aumento de produtividade das tecnologias tradicionais, a melhoria das condições operacionais da força de trabalho e a certeza de que os benefícios econômicos de tais mudanças permaneçam dentro da comunidade, (2) a escolha cuidadosa ambos de **hardware** e de **software**, não só por seu mérito ecológico ou econômico mas preservando os traços culturais sociais positivos, (3) a compatibilidade com uma estratégia global de mudança social e econômica, (4) o envolvimento e participação de toda a comunidade local via as suas organizações formais e informais, (5) a participação na criação de tecnologias o que deverá superar as dificuldades que os camponeses têm em identificar e explicar os seus problemas por ignorância das possibilidades existentes e pelas limitações da ciência e tecnologia modernas.²⁸

Ora, a consecução desse quadro operacional sócio-econômico não pode ser levada às vias de fatos sem a ativa presença da informação traduzida em ação.

2.3 Conclusões

Procurou-se mostrar neste capítulo que diversas conceituações de TA apresentam fatores positivos quanto a sua viabilidade econômica, política e sócio cultural.

As TA encerram em suas raízes precedentes econômicos e sócio-culturais de ordem histórica e mesmo pré-histórica notáveis. Propicia um trabalho mais eficiente na agricultura, dependente de uma atividade pensada, avaliada e se possível

acompanhada de uma modificação técnica compatível, incentivadora, mas não necessariamente capital-intensivo, por conseguinte, economizadora de capital, portanto empregando e valorizando o trabalho não especializado existente em grandes quantidades no campo. Esse tipo de atividade agrícola deverá, enfim, promover uma convivência ecológica mais harmônica, conseqüentemente, apontando o caminho da melhoria da qualidade ambiental, e por conseguinte, da qualidade de vida.

Ademais, num momento em que escasseia o capital para investimentos enquanto abunda a mão de obra não especializada no Terceiro Mundo, é sensato reiterar que as Tecnologias Apropriadas ao meio rural que se utilizem de resultados operacionais garantidos experimentalmente, se tornem importantes nos contextos de desenvolvimento, seja localizado seja global.

Sobretudo, deve-se consignar o importante aviso de David Burch. Para esse autor, o uso de T A é em especial um comprometimento político, além de tecnológico, em que a redistribuição de renda conforme o sugerido, seria obtida somente via uma estratégia socialista de desenvolvimento objetivando conscientemente a mudança do locus de controle social das classes ditas altas, em direção ao proletariado urbano, ao camponês e ao ²⁹trabalhador sem terra.

Essa mudança do locus do conhecimento e conseqüentemente do poder, não importa com que nome, deve colimar, antes de tudo, com a deliberada democratização da sociedade como um todo.

Finalmente, torna-se importante estabelecer que os valores éticos da sociedade refletem-se tanto na vontade política quanto no propósito social incorporados as técnicas e as tecnologias, em

geral, não importa se apropriadas ou não.

A maximização de elementos e de mecanismos sociais, quer sejam eles de ordem prática, quer sejam de ordem informativa, torna-se necessária para que se deslize suave mas firmemente da inércia institucional generalizada a que se vêm atados esses mecanismos e com isso se eliminem os seus fatores adversos.

Para que isso venha a acontecer, não existem estratégias unívocas. Contrariamente, sugere-se que exista um somatório de processos de descentralização do conhecimento formal e informal, a nível local, regional, nacional e internacional que, quando bem estudados e conhecidos em sua intimidade, venham a facilitar a troca e o intercâmbio de informações documentárias, de conhecimento e de comunicações sobre experimentos comprovadamente acertados.

NOTAS

1. Diwan, R. K. e Livingstone, D. **Alternative Development Estrategies and Appropriate Technologies**, New York, Pergamon, 1979, p. 73-5.
2. Sterwart F. **Technology and Underdevelopment**, Westview, Boulder, 1977, p. 96. Q. v. para uma descrição detalhada de todos os termos conexos usados "e mais por vir" Evans, D. D. e Adler, L. N. eds. **Appropriate Technology for Development, a Discussion and Case Histories**, Westview, Boulder, 1979, pp. 45-6. Ver também Herrera, A. O. **The Generation of Technologies in Rural Areas**, *World Development*, 9, 1981, p. 22, e Carvalho, H. M. de Tecnologias Socialmente Apropriadas, muito além da semântica, *Revista Brasileira de Tecnologia*, 16 (3) maio-junho, 1985, p. 32-62. Sobre a expressão Tecnologia Apropriada ver Rybcynski, W. **Paper Heroes, a Review of Appropriate Technology**, New York, Doubleday, 1980, p. 202-03.
3. Schumacher, E. F. **Small is Beautiful**, New York, Harper and Row, 1973, passim, bem como, do mesmo autor **Good Work**, New York, Harper and Row, 1979, passim. Q.v. Herrera, A.O. op. cit. 1981 que explica que as tecnologias desenvolvidas no mundo desenvolvido não se adequam ao mundo em desenvolvimento, e propõe uma pesquisa que vise gerar TA para as zonas rurais, conceituando as TA como meios de produção de moradores de áreas remotas do planeta, seguindo o proposto por Gandhi em 1909, o Sarvodaya (ou seja, o bem estar de todos). Q.v. Kantowski, D. **Gandhi - Coming back from West to East?** *IFDA Dossier*, 39: 3-14, jan.-fev., 1984, bem como Pacey, A. **The Culture of Technology**, Oxford, Blackwell, 1983 p.112-18, onde o movimento Sarvodaya é amplamente discutido. É de Gandhi o aforisma: "A produção pela massas, e não, a produção em massa."
4. Schumacher, E. F. Op. cit., 1973, passim, Com referência aos primórdios da agricultura (de 1820 em diante) nos Estados Unidos em vista das aquisições tecnológicas passadas pela revolução industrial q.v. Johnston, B. F. e Kilby, P. **Agricultura e transformação estrutural**, Rio de Janeiro, Zahar, 1977, p. 218. Para uma discussão sobre a história das invenções nos Estados Unidos e sua relação com pequenos grupos localizados, no século XIX bem como o aparecimento de inventores no século XX ver Jewkes, I. et al. **The Sources of Invention**, New York, Norton, 1969, passim. Desenvolvendo o debate sobre ciência, tecnologia no meio rural ver UNESCO, *Conférence des Ministres chargés de l'application de la science et de la technologie au développement en Amerique Latine et dans les Caraibes*, CASTALAC II, document principal de travail, UNESCO, Brasília, agosto de 1985, pp. 37-51. Mais recentemente, ver CASTALAC II *Rapport Final*. SC-85, CASTALAC II/5, UNESCO, 1986, que recomenda expressamente o apoio as Tecnologias Apropriadas para o meio rural pelos

Estados-membro da referida conferência, bem como que se procedam intercâmbios de dados com outros países, destinados a melhorar o sistema de difusão de tecnologia para o meio rural, p. 38-41.

5. Schumacher, E. F. op. cit., p. 202. Ver também Teitel, S. On the Concept of Appropriate Technologies for less Industrialized Countries, **Technological Forecasting and Social Change**, 1:350-60, 1978, p. 353, onde o autor reitera: "tecnologia é informação sobre formas de produção." (ênfase acrescentada). Também **Proposta**, 27, FASE, 1986 dedicada as tecnologias alternativas na agricultura. McDivitt, J. F. e Ntim, B. A. Etablissement de liens pour l'application de la technologie dans les pays en développement. In: **Technologies pour le développement rural**, UNESCO, Bruxelas, 1980, p. 167-79 faz um levantamento dos grupos de ligação globais e regionais que se preocupam com as TA bem como prevê seus futuros.
6. Sklair, L. **Organized Knowledge**, Inglaterra, Granada, 1973, p.252-53, apud Schumacher, E.F. **Social and Economic Problems Calling for the Development of Intermediate Technology**, Londres, ITDG, s. n. t. Sobre o assunto ver Rattner, H. Uma tecnologia para combater a pobreza, **Revista Brasileira de Tecnologia**, 12 (2): 60-6, abr.-jun, 1981, p. 60-6.
7. Jéquier, N. **Appropriate Technology, Problems and Promises**, Paris, OECD, 1976, p. 21 et seq.
8. Uma conceituação completa de TA, tecnologias de baixo custo, brandas ou alternativas é exposta ambos em Schumacher e Jéquier, op. cit. passim. Entre nós ver Castor, B. V. J. **Tecnologia apropriada e planejamento de sistemas sociais**, Tese de Doutorado, Universidade do Sul da Califórnia, Los Angeles, 1982, em particular cap. II, onde, entre outros assuntos correlatos, discorre sobre: "um quadro teórico amplo que permita a comparação entre diferentes caminhos, alternativas e estratégia de desenvolvimento" elaborando sobre um "tipo de ligações teóricas que existem ou deveriam existir entre a TA e as teorias que prescrevem formas mais adequadas de organização e funcionamento para os sistemas sociais." (p. 2-39) Com referência as teorias de delimitação dos sistemas sociais de Guerreiro Ramos, crê o autor que sejam confluentes, "coerentes e complementares", consideradas certas diferenças conceituais, pois para Ramos, a tecnologia é: "uma ponte essencial da estrutura de apoio de qualquer sistema social e existe no conjunto de normas operacionais e de instrumentos através dos quais se consegue que as coisas sejam feitas." Castor, p. 3-33, citando Ramos. G. **The New Science of Organizations**, Toronto, Toronto University, 1981. Em sua conclusão, infere-se pelo que nos diz Castor que a tecnologia rural brasileira, em vista dos altos insumos

industriais aplicados, torna-se muito menos autóctone, e cada vez mais dependente dos modelos econômicos forâneos, que sem dúvida, é alienante da população rural que, procurando manter as suas características, o seu ethos, prefere emigrar, criando com isso uma nova problemática tanto nas urbes super-populadas como nas fronteiras agrícolas, totalmente abandonadas e carentes de mínimos recursos para sustentar a sobrevivência, como são os casos de Rondônia e de outras áreas da fronteira agrícola do país, amplamente estudados noutros lugares. Q.v. Carvalho, H. M. de op. cit. loc. cit. onde o autor se refere as TA como "formas de organização camponesa que representariam (...) face ao processo geral de sua subordinação ao capital uma resistência."

Para uma discussão profunda q.v. Herrera, A.O. The Generation of Technologies in Rural Areas, **World Development**, 9, 1981, pp. 21-35, e Trak, A. e Mackenzie, M. Appropriate Technology Assessment: a Note on Policy Considerations, **Technological Forecasting and Social Change**, 17:329-31, 1980, onde é sugerido que o remédio contra alguns efeitos danosos da tecnologia importada é o uso de TA, e onde são traçados alguns parâmetros para as mesmas tecnologias se aplicarem em países em via de desenvolvimento. Sobre como as TA tiveram alguma gênese no mundo socialista, q.v. Richta, R. et alii., **Economia socialista e revolução tecnológica**, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1972, que, conforme Jéquier, fomentou a Primavera de Praga de 1968, pelo caráter contestatário de uma boa parte do material exposto pelos seus autores.

9. Jéquier, N. op. cit., loc. cit.
10. Mumford, L. **Authoritarian and Democratic Technics, Technology and Culture**, 5, inverno de 1964, p. 2-3, apud Purcell, C. **The History of Technology as a Source of Appropriate Technology, The Public Historian** vol. 2: 1980.
11. FAO Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação, **A Agricultura até o ano 2000: problemas e opções para a América Latina**, Roma, 1981, p. 147-52 e 252-53.
12. Castor, B. V. J. Palestra, II Curso de Política de Ciência e Tecnologia, CENDEC/SEPLAN-CNPq, Brasília, novembro de 1983.
13. Ayala Ramirez, J. Un enfoque realista de la tecnologia apropiada, **Colombia C y T**, (2) 2:8, feb.-abr. 1984,
14. Clarke, R. **Soft Technology: Blueprint for a Research Community, Undercurrents**, maio de 1972, apud Elliot, D.e Elliot, R. **El control popular de la tecnologia** Gustavo Gilli, Barcelona, 1980, p. 288-89, e por Dickson, D. **Politics of Alternative Technology**, New York, Universe, 1975, p. 103-04.

15. Darrow, K. e Pam, R. **Appropriate Technology Source Book**, Stanford, Volunteers In Asia, 1981, p. 10.
16. Schumacher, E. F. 1973, op. cit. p. 202-03.
17. Schumacher, E. F. 1983, op. cit. p. 203.
18. Dagnino, R. P. **O desenvolvimento da tecnologia apropriada**, s. n. t.
19. Dagnino, R. P. **Tecnologia Apropriada, uma alternativa?** Dissertação de Mestrado, UnB, Brasília, 1978, p. 48-9. Sobre o assunto ver Monge, F. **Usuários de la información agrícola**, **Ciência da Informação**, 6(2) Rio de Janeiro, 1977, pp. 79-85, onde o autor explica que a falta de motivação, a baixa produção de resultados de pesquisa e que esses resultados em sua maioria não são publicados em meios convencionais e sim em formas não convencionais e dessarte limitadas, que os resultados das pesquisas são conscientes, mas a sua publicação não o é, p. 82-3.
20. Monge, F. **Los usuarios de la información agrícola**, **Ciência da Informação**, v. 6, no. 2, p. 82-3. Q. v. Acosta-Hoyos, L. E. **Características do processo de comunicação científica entre pesquisadores agrícolas brasileiros**, 2a. Reunião Brasileira de Ciência da Informação, março de 1979, Rio de Janeiro, onde o autor faz referência a profusão de literatura cinzenta, isto é, o número elevado de trabalho que circulam restritamente ou em números pequenos de tiragem. Fecha-se o circuito, quando se descobre que "Los investigadores agrícolas no divulgan la información que generan" título expressivo do trabalho de Jimenez de Saa, H. CATIE, Turrialba, 1978, citado por Acosta-Hoyos.
21. Schumacher, E. F. 1973, op. cit. p. 203-05.
22. Reddy, A. K. N. Preface and annex, In: Krishna, A. V. ed. **Managing the Choice of Alternate Technology**, Bangalore, Choice of Technology Group, 1978.
23. Entre outros trabalhos desse encontro, consultou-se: **Primer Encuentro Andino de Alimentación, Desafio del Proximo Quinquenio**, Lima, Peru 25-29 de agosto de 1985, passim. Durt-Velut, E. Entrevista, Rio de Janeiro, fevereiro de 1985.
24. Peru, **Comisión Coordinadora de la Tecnologia Adecuada, Tecnologia y Campesinado en Peru**, Huancayo, 1981, p. 44. Com referência ao relacionamento entre a sociedade e a natureza no passado latinoamericano, q. v. Gallopin, G. C. **Opciones sociales y el futuro ambiental de la América Latina**, Fundación Bariloche, ONU-CIID, Bariloche, 1985, p.5-8. Do mesmo grupo, q. v. Gutman, P. **Interacción entre productores rurales y ambiente natural, e Relacionando escenarios económicos tecnológicos y ambientales**, textos para discusión

nos. 5 e 6. Também Romeiro, A. R. Alternativas para o desenvolvimento agrícola no Brasil, Petrópolis, **Vozes**, jan-fev. 1986, p. 17-43, onde o autor se refere a recuperação de um racionalismo tecnológico e científico quanto ao processo transferência de tecnologia vigente que nada mais é que um método que exige do agricultor pouco conhecimento de seu meio, levando-o a perder todo "o potencial de manejo de recursos naturais disponível." e confirmando que "O desenvolvimento de uma tecnologia mais adaptada às condições específicas de cada ecossistema é substituído por uma tecnologia padronizada, embutida em máquinas e insumos agrícolas." p. 36. Vale assinalar a existência de uma publicação **Minka** La revista peruana de ciencia y tecnologia campesina, editada sob os auspícios da Comisión de Coordinación de Tecnologia Andina, CCTA, de Lima, Peru e do Grupo Talpuy de Huancayo, Peru, dedicada a comunidade camponesa daquele país.

25. Cernuda, J. C. Tecnologia apropriada e desenvolvimento comunitário, In: Bordenave, J. D. org. **A transferência de tecnologia e o pequeno agricultor**, Rio de Janeiro, IICA-OEA, 1980, p. 97. Já para Navarro, R. In: **Is Appropriate Technology the Solution for Third World?** In: **Science for the People**, may-june 1981, p. 13, a tecnologia é apropriada se "contribui para a libertação dos povos oprimidos do mundo." Ver também Franco, G. A. L. **Estudo exploratório da difusão de informações como fator de mudanças pela adoção de inovações sociais e tecnologias apropriadas à agricultura de pequena escala no Brasil**, trabalho apresentado ao VII RIBDA Reunião de Interamericana de Bibliotecários e Documentalistas Agrícolas, Brasília, 1984, (no prelo).
26. Cernuda, J. C. op. cit. p. 98. Q. v. Carvalho, H. M. de op. cit., loc. cit.
27. Freire, P. **Pedagogia do oprimido**, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979 entre outros, e Fals-Borda O. **História doble de la costa**, Bogotá, Carlos Valencia, 1980-86, entre outros.
28. Herrera, A. O. Endogenous e Generation of Technology Instead of Imitated Innovation, In: Weizsacker, E. U., Swaminathan, M. S. e Lemma, A. eds. **New Frontiers of Technology Application**, Dublin, Ticooly, 1983 p. 28-42.
29. Burch, D. Development Through Appropriate Technology, the Limits of the Theory, **Social Alternatives**, 2 (1): 22-8, 1981, p.22-28.

ANEXO 1

"Sociedade com tecnologia pesada	Sociedade com tecnologia branda
1. Ecologicamente doente	Ecologicamente sã
2. Alto consumo de energia	Baixo consumo de energia
3. Alto nível de contaminação	Mínimo ou baixo nível de contaminação
4. Emprego de materiais e recursos energéticos não renováveis	Reciclagem de materiais e de recursos energéticos
5. De curta duração	de longa duração
6. Produção intensiva	Indústria artesanal
7. Alta especialização	Baixa especialização
8. Família nuclear	Unidade comunais
9. Ênfase no urbano	Ênfase no rural
10. Alheamento da natureza	Integração à natureza
11. Política de consenso	Política "democrática"
12. Limites técnicos impostos pela economia	Limites técnicos impostos pela natureza
13. Comércio mundial	Comércio local
14. Destrutora da cultura local	Compatível com a cultura local
15. Tecnologia exposta ao abuso	Dispositivos contra o abuso
16. Altamente destrutora das demais espécies	Dependente do bem-estar das demais espécies
17. Inovações motivadas pelo lucro	Inovações motivadas pelas necessidades
18. Economia orientada ao crescimento	Economia de estado estável
19. Capital-intensivo	Trabalho-intensivo
20. Aliena jovens e velhos	Integra jovens e velhos
21. Centralizada	Descentralizada
22. Rendimento aumenta com o gigantismo	Rendimento aumenta com a pequenês
23. Processos complicados para o entendimento geral	Processos compreensíveis por todos
24. Acidentes tecnológicos frequentes e graves	Acidentes tecnológicos escassos e irrelevantes
25. Soluções únicas aos problemas técnicos e sociais	Soluções diversas aos problemas técnicos e sociais
26. Ênfase agrícola ao monocultivo	Ênfase agrícola à diversidade
27. Critérios prioritários de quantidade	Critérios prioritários de qualidade
28. Indústria especializada na produção de alimentos	Produção de alimentos por todos compartilhada
29. Trabalho como fonte primária de ingressos	Satisfação como principal incentivo ao trabalho
30. Pequenas unidades totalmente interdependentes	Pequenas unidades auto-suficientes

- | | |
|--|---|
| 31. Ciência e tecnologia alienadas da cultura | Ciência e tecnologia integradas à cultura |
| 32. Ciência e tecnologia nas mãos das elites especializadas | Ciência e tecnologia praticadas por todos |
| 33. Ciência e tecnologia separadas de outras formas de conhecimento | Ciência e tecnologia integradas a outras formas de conhecimento |
| 34. Grande distinção entre o ócio e o trabalho | Pouca ou nenhuma diferença entre ócio e trabalho |
| 35. Alto nível de desemprego | Conceito não válido |
| 36. Fins técnicos válidos somente para uma pequena fração do globo por período de tempo finito | Fins técnicos válidos para todos em todos os tempos."14 |

ANEXO 2

PERFIL QUANTITATIVO DA UNEP

Critérios

		I		II		III		IV		V		VI	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Tecnologias	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												

V = Verde = Satisfatório

A = Amarelo = não satisfatório

L = Laranja = ambíguo

(fonte REDDY, op. cit. p.144)

3. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo procura-se obter a resposta de como a Ciência da Informação e outras áreas que igualmente tratam do saber e da informação, tais como a comunicação, a ciência da utilização do conhecimento e a educação não-formal, têm-se manifestado ante o desafio do conhecimento sobre a transferência de informações em TA na área de agricultura.

A literatura de Ciência da Informação não é pródiga quanto a discussão de TA, quer do ponto de vista de seus usuários, quer do ponto de vista da organização de sistemas e serviços voltados à transferência de informações para comunidade carentes. Entretanto, a literatura se volta à discutir tecnologias para certos detalhes dessa transferência entre nós, tais como o uso de recursos eletrônicos adequados, de linguagens de indexação que sejam planejadas para locais onde não são usadas ou pouco difundidas, etc.¹

Um aporte ao assunto em pauta, tem sido o do estudo do fluxo de conhecimentos entre o Norte e o Sul, levando em consideração os seus aspectos sociais, culturais e psicológicos. Mais precisamente, a Ciência da Informação propõe-se a uma abordagem sistêmica com a qual se possa conceber um esquema de repasse de conhecimentos gerados em países desenvolvidos e que sejam apropriados às condições dos países periféricos.²

Unamboowe se preocupa com a afirmação de que existe uma importância intrínseca na unificação orgânica de sistemas de informação sobre TA, o que, além das tentativas descritas, em dias mais recentes, tem obtido uma implementação oficial mais

consistente por parte de organismos internacionais.³

Tendo em vista o material analisado, que parece ser inconclusivo e insuficiente numa primeira leitura, depois de um escrutínio mais atento, desenrola-se o mapa de como as TA são em geral marginalizadas pelos grandes sistemas de difusão e disseminação de informações dos estabelecimentos de pesquisa e desenvolvimento em Agricultura dos países desenvolvidos e como esse estilo de operações é transferido para os seus congêneres do Terceiro Mundo. Constata-se, além do mais, que os usuários que sejam pequenos produtores agrícolas, não são contemplados com estudos sistemáticos Ciência da Informação.

É particularmente quando se focaliza a literatura de Agricultura de pequena escala praticada por camponeses, os maiores prejudicados pela Revolução Verde, que isso se torna patente, pois essa literatura, se é aí escassa na Ciência da Informação é virtualmente inexistente.⁴

Dois indicadores atestam o interesse reduzido quanto a uma Ciência da Informação que viesse a se dedicar a todos os seres humanos, sem excessões e sem os constrangimentos de cunho discriminatório. De 13 volumes do ARIST, em nenhum deles sequer, verifica-se alguma preocupação com o problema do cruzamento entre as informações destinadas aos segmentos populacionais rurais empobrecidos e uma agricultura voltada para os mesmos. Analogamente, na Primeira Conferência Internacional Conjunta do Instituto de Cientistas da Informação e da Sociedade Norteamericana da Ciência da Informação, levada à cabo em Saint Patrick's College, Dublin, Irlanda, entre 28 e 30 de junho de 1982, diversos tópicos do assunto foram ali discutidos e

estudados, em particular, os referentes aos desassistidos de informação (**information poor**), que se tornam uma preocupação de alguns dos participantes. Todavia, note-se que a clientela a que se referem os autores, se bem que igualmente necessitada e indiscutivelmente removida das experiências existentes de transferência de informações, não é de longe aquela a que se está referindo este estudo. Mas cabe destacar que o documento final do Encontro reúne termos como informação e transformação da sociedade, o que, em si, é uma generalização extremamente ampla que não especifica, **inter alia**, de que sociedade se trata.⁵

As evidências em princípio indicadas por Schumacher como importantes quanto a organização e disseminação sistemáticas de conhecimento sobre TA, mais tarde confirmadas por Rybczynski como condição **sine qua non** enquanto estratégias de informação e vinculadas ao contexto da Ciência em tela, sem dúvida, constituem um peso específico na determinação das conexões entre uma e outra disciplinas, que entretanto, não aprofundam nem elaboram quantitativa ou qualitativamente este vínculo como se poderia esperar. Com isso, refletem o estado da arte do assunto desde o ponto de vista dos teóricos da TA, pois os da Ciência da Informação, como se mostrou acima, parecem ignorá-lo em seu desdobramento prático e operacional.⁶

Além disso, a leitura de alguns importantes teóricos da Ciência da Informação, permite inferir que algo semelhante ocorre entre os seus pesquisadores, quanto aos aspectos operacionais e quanto aos aspectos teóricos das TA, visto a inexistência de maiores elaborações de ordem conceitual no assunto, no seu âmbito

Afirmando que a Ciência da Informação não é somente multidimensional, complexa e interdisciplinar, e que também não pertence a nenhuma organização *per se*, infere-se pela leitura de Boroko, que este autor reforçou a evidência de que informações em TA cogitam necessariamente de algo que não se enquadre num estudo exclusivamente setorial. Depreende-se com isso que ele mostra que o seu estudo busca explicar totalidades, ponto inicial para se apontar a existência de uma sistemática orgânica que, ao ser descrita, explique os Cânones desta Ciência.⁷

Sensível a uma realidade convincente, Saunders clarifica o tom subjetivo que interpenetra, no espaço e no tempo, a Ciência da Informação. Ao se referir a vários autores os quais identificam a impossibilidade de uma definição completa de informação, cita Klempner, que afirmava ser a "nossa variável primordial inconsistentemente consistente." Para Saunders a "preocupação com a subjetividade, e sistemas de valor, não é de uma mera significação técnica." A necessidade de se penetrar até mesmo na barreira do inconsciente de clientes para satisfazer as suas necessidades informativas, é uma preocupação de qualquer um de seus praticantes, da mesma forma que o é, no que respeita a entrega de informações apropriadas.⁸

D. J. Foskett, um dos mais importantes teóricos do assunto, afirmou que encontrava nesta Ciência na medida em que aciona os seus mecanismos de comunicação, a possibilidade de transmitir benefícios para a sociedade como um todo e que possa aumentar a qualidade de vida.⁹

Wersig e Nevelling haviam percebido a importância de uma responsabilidade social, como motivação essencial da Ciência da

Informação. Por seu turno, Roberts, entende que a Ciência e os cientistas da Informação não deveriam limitar o escopo de suas atividades e interesses a certos setores da comunidade científica; além disso, declara que falta no horizonte social amplo dessas atividades generalidades importantes que representem manifestações do comportamento informativo de minorias atípicas "base muito estreita para o desenvolvimento de uma disciplina social."¹⁰

Indiscutivelmente, essas três últimas opiniões refletem alguns dos princípios básicos das TA, conforme o anteriormente exposto, no que tange aos valores que as TA transmitem *vis à vis* o contexto do afirmado por esses autores, o que, entretanto, não parece ser suficiente para oferecer um referencial teórico definitivo.

Foi Farradane, quem, mais tarde, apontou que a informação é vista como um sistema holístico por muitos autores. Este sistema envolve "pessoas, suas atitudes e necessidades, e os efeitos da transferência de informações na tomada de decisões, comportamento social, etc." Acreditava que tais conceitos quase impossibilitavam o estudo de partes isoladas do sistema, levando a especulações filosóficas que dificultam as explicações devido a multiplicidade de pontos de vista. Entretanto, Farradane não citou nenhum desses autores, nem o resultado de suas opiniões,¹¹ sobre o ponto de vista que ele desdenha.

A julgar pela reação de um dos importantes teóricos Farradane, a necessidade do entendimento dos objetos do saber de diferentes disciplinas de acordo com um referencial holístico não seria novidade, porém, esta proposta não obtem respaldo

suficiente para esboçar-se em definitivo no âmago da Ciência.

Em trabalho encomendado a Levitan, coube-lhe elaborar uma abordagem holística do fenômeno da informação passível de integrar vários elementos de pesquisas isoladas levadas a efeito na área em um campo de estudos tangente. Confirma-se aqui que os estudos da Ciência da Informação não se orientam para o tipo de clientela de interesse desta dissertação, visto que os grandes sistemas de usuários da informação estudados (cientistas, ciência, ciência enquanto campo do conhecimento, etc.) concentram-se na Ciência e Tecnologia e em seus desdobramentos imediatos (bibliotecas, periódicos, sistemas de computação,¹² sistemas de usuários, etc.).

O entendimento localizado e de diferentes áreas paralelas a respeito de fenômenos de que têm se ocupado faz parte de uma influência mais geral no empreendimento científico e tecnológico da concepção cartesiana sobre a produção de saberes científicos. Especificamente, na Ciência da Informação e em outras áreas que tratam do conhecimento sobre informação e em sua comunicação, influência que se deve a utilização indevida do modelo temático de Shannon e Weaver para o estudo dos fenômenos da comunicação social.

Do ponto de vista histórico, vale notar, é Rogers dos primeiros a elaborar e a reproduzir a tendência mecanicista da comunicação de informações, proposta por Shannon e Weaver, na qual se inspira também a Ciência da Informação. Ele reconhece que:

"A pesquisa sobre a difusão começou antes da pesquisa na área acadêmica de comunicações. O foco na comunicação humana como campo científico de estudos não era devidamente acreditado até o advento de um livro influenciador "The

Mathematical Theory of Communication" de Claude E. Shannon e Warren Weaver (1949); estes pesquisadores identificaram os conceitos-chave da informação e propuseram um modelo simples de comunicação. Então, o campo da pesquisa de comunicação, organizado ao redor dos estudos sobre os efeitos da comunicação de massas, começou a crescer."13

Em obra clássica já na sua terceira edição Rogers (*Diffusion of Innovations*) aprofunda e elabora o problema da difusão de inovações e, como nas antecessoras, funda-se como um marco importante do assunto, uma introdução definitiva ao tratamento científico do mesmo. Mas nesta terceira edição a sua temática é revista e retomada, por uma crítica incisiva dos métodos de pesquisa em difusão ali tratados, crítica esta realizada por Díaz Bordenave, que mostra de que maneira se sente gratificado pelo "admirável grau de maturidade" demonstrado por seu criticado ao reformular o "paradigma" do difusionismo, creditando "idéias advindas de pesquisadores do Terceiro Mundo como influenciadoras" de seu trabalho, e que aqui é representada sumariamente.¹⁴

Pelo que afirma Díaz Bordenave, existe um outro mérito na obra, qual seja, a visão "neodifusionista", numa perspectiva total, isto é,

"parte de um processo social mais amplo no que se inicia um problema ou uma necessidade percebidos, que continua por meio da procura à solução, e submete a um debate técnico e político sobre se as inovações devem ser ou não difundidas em vista de possíveis sérias consequências."15

Aquele crítico, em seguida, refere-se ao fato de que a obra descarta-se da noção de que as inovações são sempre boas, aceitando que o aumento das doenças sociais (como o desemprego, o êxodo rural, a deterioração ecológica, a dependência tecnológica, etc.) podem ser (e em geral são) consequência das inovações, reconhecendo que a estrutura social como um poderoso determinante

do acesso de indivíduos e de classes às inovações técnicas. Também não mais se descrevem as mensagens de difusão em termos de um modelo comunicativo de persuasão unilateral e sim, em termos de um modelo de convergência de comunicação baseado na troca de informações e experiência, ou seja, no diálogo, assim dirigindo a atenção à importância de redes sociais, aprendizado social e sistemas de difusão descentralizados, reconhecendo "o indivíduo e a organização em sua criatividade manifestas na geração endógena de inovações e na reinvenção das inovações exógenas."¹⁶

A crítica evolui e seu autor, inspiradamente refere-se ao neodifusionismo como se tratando de um sistema ainda incapaz de apresentar

"uma visão dialética da realidade: que continua a vê-la por intermédio das lentes refratárias antiquadas do funcionalismo, em que um sistema social é definido não-dialeticamente como um conjunto de unidades interrelacionadas que encontram-se engajadas na resolução conjunta da solução de problemas para chegar-se a um fim comum e estrutura social vem a ser definida como um arranjo padronizado das unidades de um sistema."¹⁷

A posição de Díaz Bordenave é ainda mais ferina quando interroga causticamente, com razão, que

"Seria ilustrativo aplicar essas definições aos sistemas e estruturas sociais da Nicarágua e El Salvador, ou mesmo, àqueles de Watts ou Harlem? Solução conjunta de problemas? Fins comuns? Arranjos padronizados? Ou conflito, contradição, oposição de forças, transformação via luta, novas realidades emergindo de velhas realidades por meio de síntese dialética?"

Explicando em seguida, que

"O presente paradigma perdeu a sua validade por que a vida e a sociedade não são predizíveis pela simulação e correlação, mas sim pela contradição. Uma visão dialética da realidade iluminaria o estudo da difusão muito mais que podem os painéis de estudos longitudinais, observação participativa, e experimentos-piloto de campo."¹⁸

Díaz Bordenave termina a sua crítica referindo-se ao papel

de crucial importância que o processo difusório representa mundialmente, requerendo uma imediata separação de seus estudos com aqueles das pesquisas lineares de "land-grant colleges" e dos centros de "P & D aliados a extensão" que "têm até agora mantido os cientistas sociais norteamericanos e do Terceiro Mundo às cegas dando voltas ao redor de si mesmos."¹⁹

Nunca é demais enfatizar que, apesar da dura crítica de que é alvo, Rogers parece ter-se recomposto maravilhosamente com as novas descobertas das ciências conexas ao seu trabalho de pesquisador em comunicação, em momentos extremamente lúcidos, como por exemplo, onde ele reconhece o seu equívoco, em vista dos padrões atuais, quando classificou um lavrador orgânico de "retardatário" (laggard) a aceitar inovações, ao entrevistá-lo em 1954, as quais hoje estão descartadas como inaptas. É Rogers quem prossegue:

"A descontinuação forçada de várias inovações químicas em anos recentes causada pela regulamentação de certas agências federais como a Administração de Alimentos e Drogas, sugere importantes assuntos para pesquisadores em difusão:

1. Que efeito essas descontinuações forçadas exercem na credibilidade percebida das agências difusoras, tal como o serviço de extensão que havia promovido antes inovações agora banidas?
2. Esta descontinuação forçada de inovações químicas levam a uma perda de fé na ciência e na pesquisa por parte dos descontinuadores?
3. Qual papel essas descontinuações forçadas desenrolam na modificação da adoção de inovações alternativas (tais como a agricultura orgânica)?"²⁰

Seguindo esta perspectiva difusionista de Rogers, insere-se também Havelock, um dos principais formuladores da ciência da utilização do conhecimento. Este autor, utiliza-se de propostas bastante sofisticadas para a ligação do conhecimento com os seus usuários.²¹

Entretanto, é Cebotarev uma das autoras mais contundentes, no que critica tanto a Rogers quanto a Havelock, em suas concepções não suplantadas das relações assimétricas entre os que produzem o conhecimento (cientistas e engenheiros) e aqueles que dele se utilizam (as diferentes comunidades de usuários). Para esta autora a participação talvez possa contornar os problemas advindos da comunicação uni-direcional, e para tal, é oferecido em substituição ao paradigma difusionista clássico, um novo paradigma, em que o "grau de participação, usualmente no planejamento para a implementação de metas pré-estabelecidas" seja consideravelmente aumentado. Esse paradigma de "pesquisa-participativa e tecnologia apropriada" é reconhecidamente exotérico e exige a reestruturação do processo de produção aliada a reformulação do significado do que seja conhecimento. Para isso ocorrer Cebotarev estabelece:

"Embora produzido por procedimentos inteiramente diferentes do sistema de métodos de investigação científica, eles são, no entanto, válidos, acurados e confiáveis."²²

E, mais adiante assevera:

"A integração do conhecimento científico (científica e exclusivamente produzido) com os sistemas de conhecimento locais (experiential) pode ser conseguida por um processo às vezes chamado de pesquisa participativa às vezes de comunicação participativa."²³

A autora adianta-se afirmando que o processo estudado é generativo de tecnologias apropriadas que têm sido amplamente aplicadas em áreas multidisciplinares como a agro-pecuária, saneamento etc. mas que tem substantivamente negligenciado a Economia Doméstica quanto a sua preocupação com a "produção doméstica de grupos não-modernos e não-afluentes."²⁴

A "pesquisa participativa" que emerge desse novo paradigma é

comparada a hipótese "difusionista" e a "difusionista-participativa" (ver figs. 1A, 1B e 2) em que nas primeiras "a base para o verdadeiro modelo de comunicação de pesquisa participativa" é explicado como processos de "criação de cultura" que irão requerer somente uma ligeira "tradução para os idiomas locais e ajustes às condições culturais." Na segunda, o conhecimento flui do centro para a periferia, a qual não possui nenhum poder e onde o centro representa o poder emanado do conhecimento centralmente produzido e concedido. Finalmente, em que, apesar da prática participativa, a relação do poder não é diluída totalmente entre todos participantes.²⁵

Em concordância com o exposto existe uma vasta literatura da qual selecionam-se Orlando Fals Borda e Paulo Freire que têm desde há muito tempo trabalhado o assunto, e chegado a interessantes conclusões, em especial, no que Fals-Borda chama de "construção do poder popular" na qual o preceito básico é que "a ciência não é um fetiche" mas "uma coleção de fatos e fatores que são válidos e proveitosos para fins certos e determinados." Fals Borda continua explicando que "a ciência popular, por assim dizer, convergirá com a tão chamada "ciência universal" num ponto em que um paradigma totalizador é criado e que incorpora o novo conhecimento sistematizado." De acordo com este autor, Paulo Freire já falava da conscientização não como um processo brasileiro ou latinoamericano somente e sim um processo humano estabelecido "precisamente quando a consciência se torna reflexiva" e esta tomada de consciência é a tomada de consciência de algo, como uma "forma de nos acercarmos de mundo."²⁶

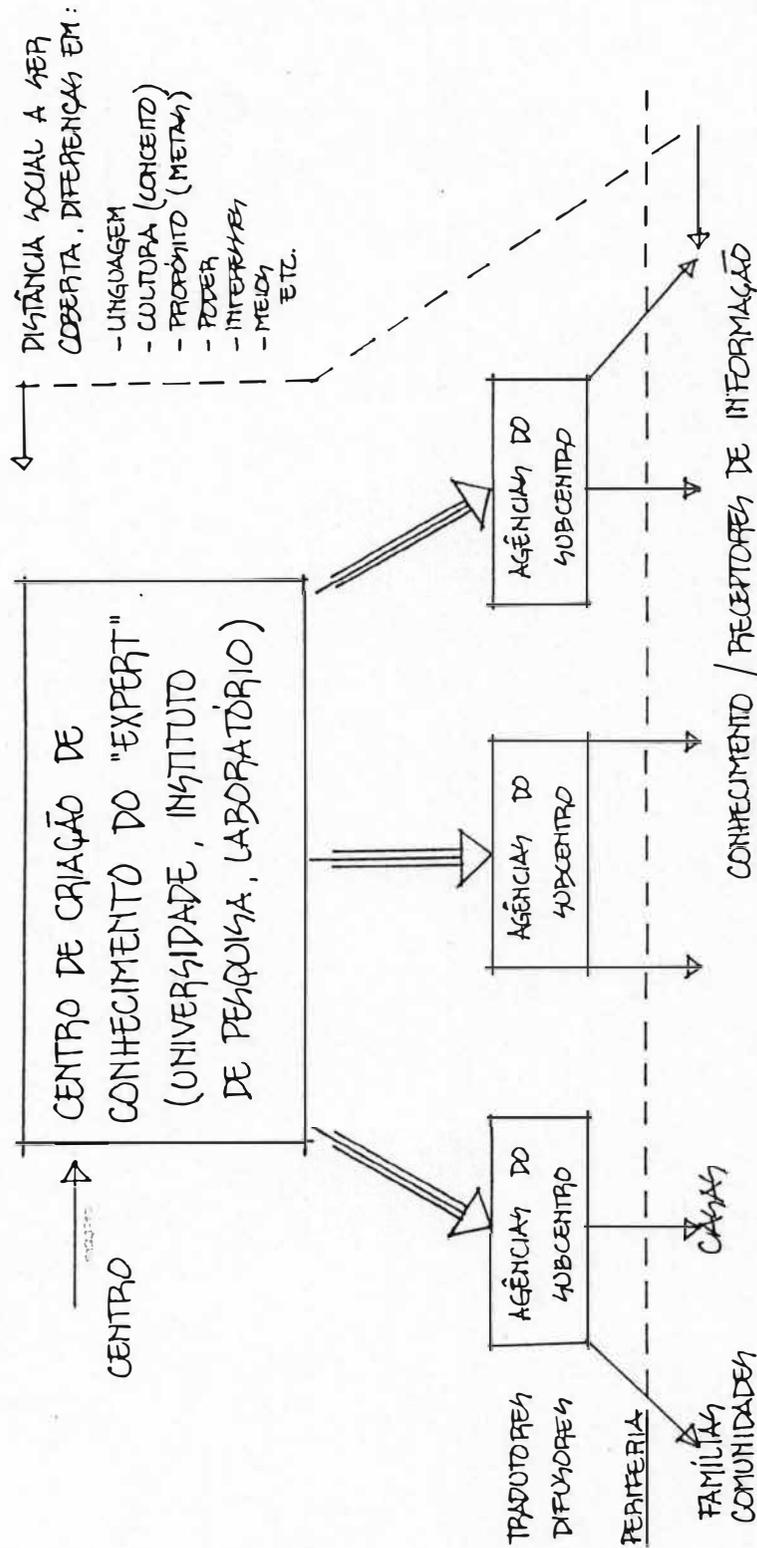


FIGURA 1-A: O MODELO "CENTRO-PERIFERIA" FORAMENTE DIFUSIONISTA.

(FONTE: CEBOTAREV OF. CIT. P. 9)

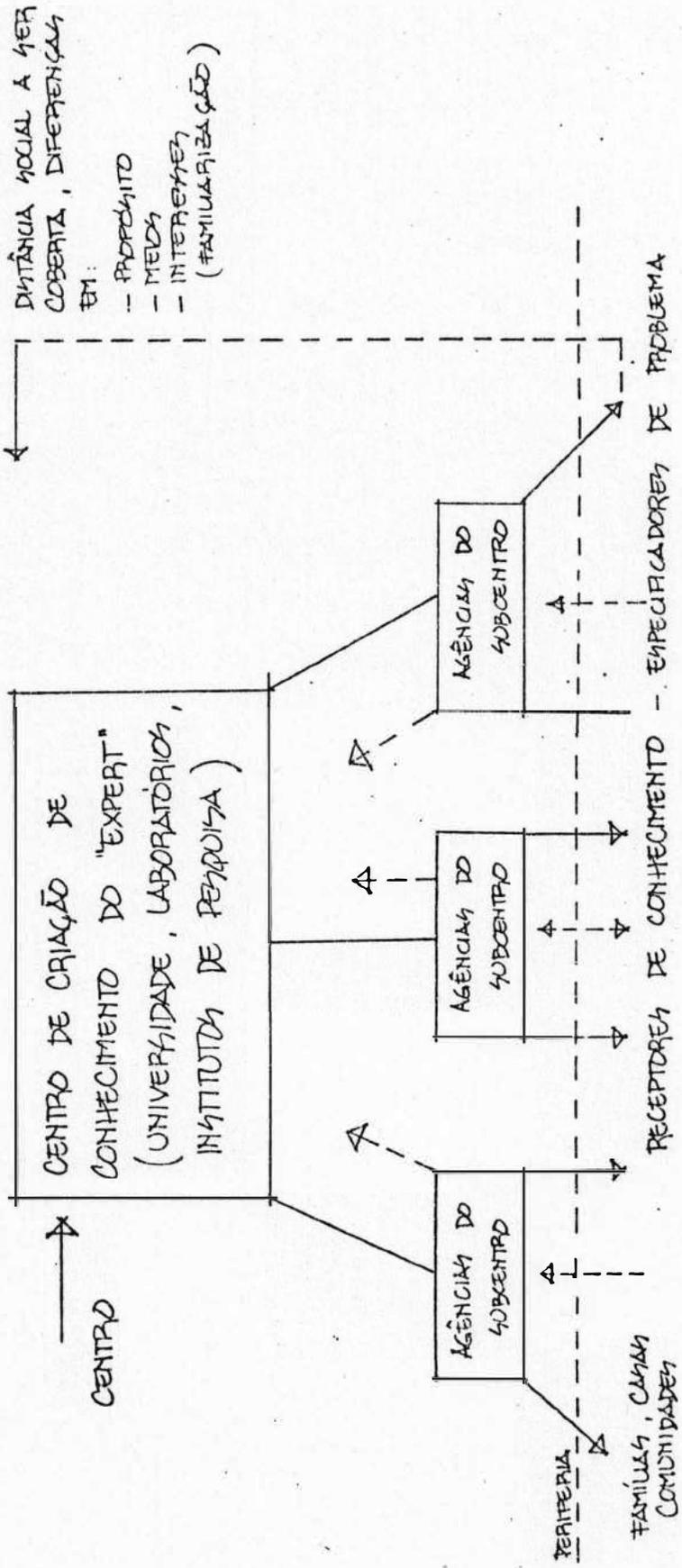


FIGURA 1-B: MODELO DIFUSIONISTA - PARTICIPATIVO
(FONTE : CERCIAREY OF. CIT. P. 9)

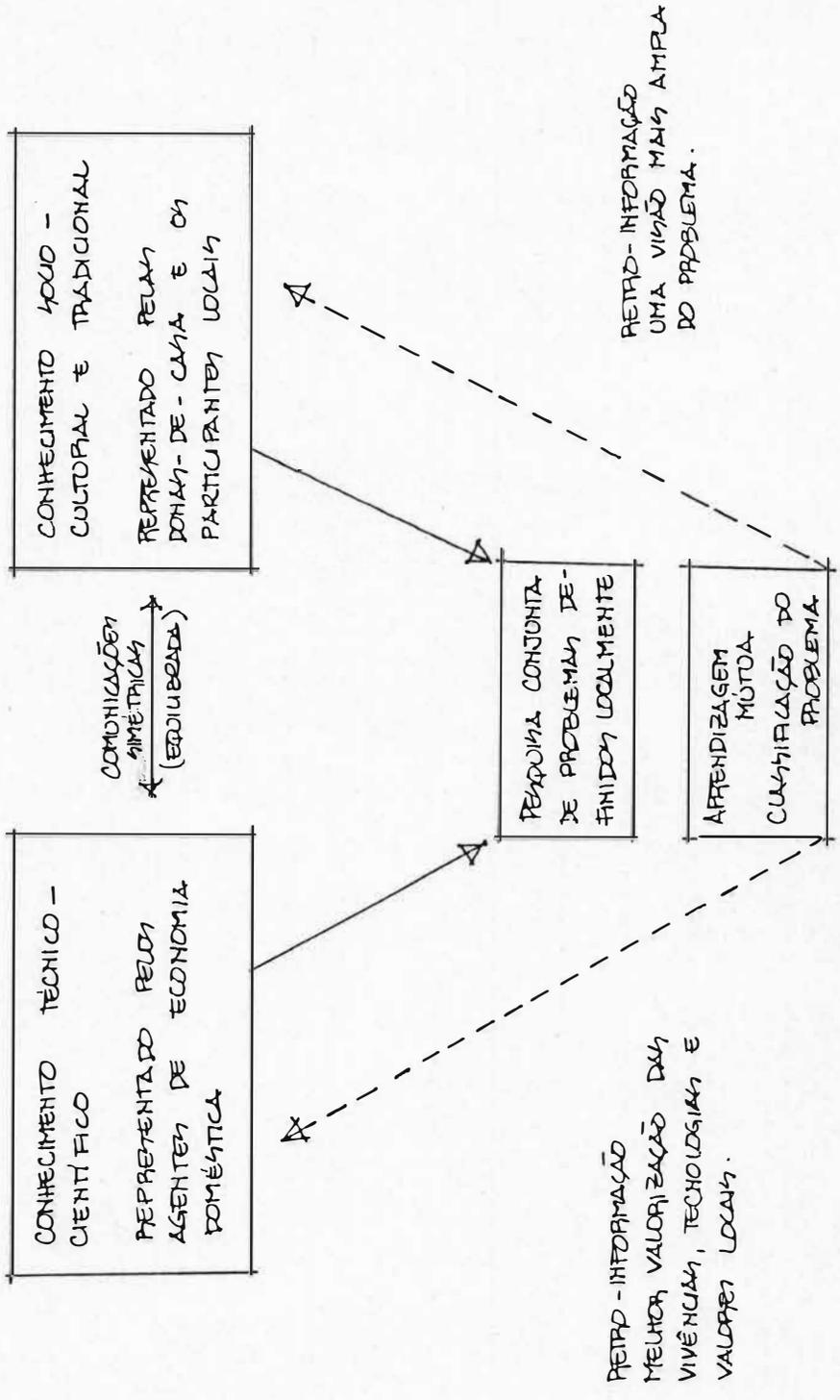


FIGURA 2 - COMUNICAÇÃO PARTICIPATIVA NO PROCESSO DE DECISÃO
(FONTE: CERBOTAREV OR. CIT. P. 10)

Cebotarev vem ao encontro de tal afirmação quando concorre em que

"Os difusores para este tipo de informação, são também mais facilmente encontrados. Como grande parte das soluções é compreendida pela população local, teias informais de pessoas podem ser mobilizadas para pesquisa participativa".²⁷

Essa postulação se alinha com o fato de que tais programas participativos não se limitam a criação de TA, permitindo "reflexões no contexto sócio-econômico mais amplo" em que surgem determinados problemas técnicos. É por isso que "soluções de TA destes esquemas requerem uma abordagem multidimensional. Pode-se quase dizer que emergem da interação de vários sistemas de conhecimento" em que "vários aspectos dos problemas são examinados sob diversas perspectivas. (Ver fig. 3).

28

À partir de tão graves e importante reconsiderações surgidas no âmbito da literatura internacional de Comunicação, de Economia Doméstica e de outras áreas emergentes nestes últimos anos, vai-se demonstrar como se deveria chegar a novos critérios paradigmáticos e a paradigmas referentes a disseminação e difusão de TA para o meio rural brasileiro.

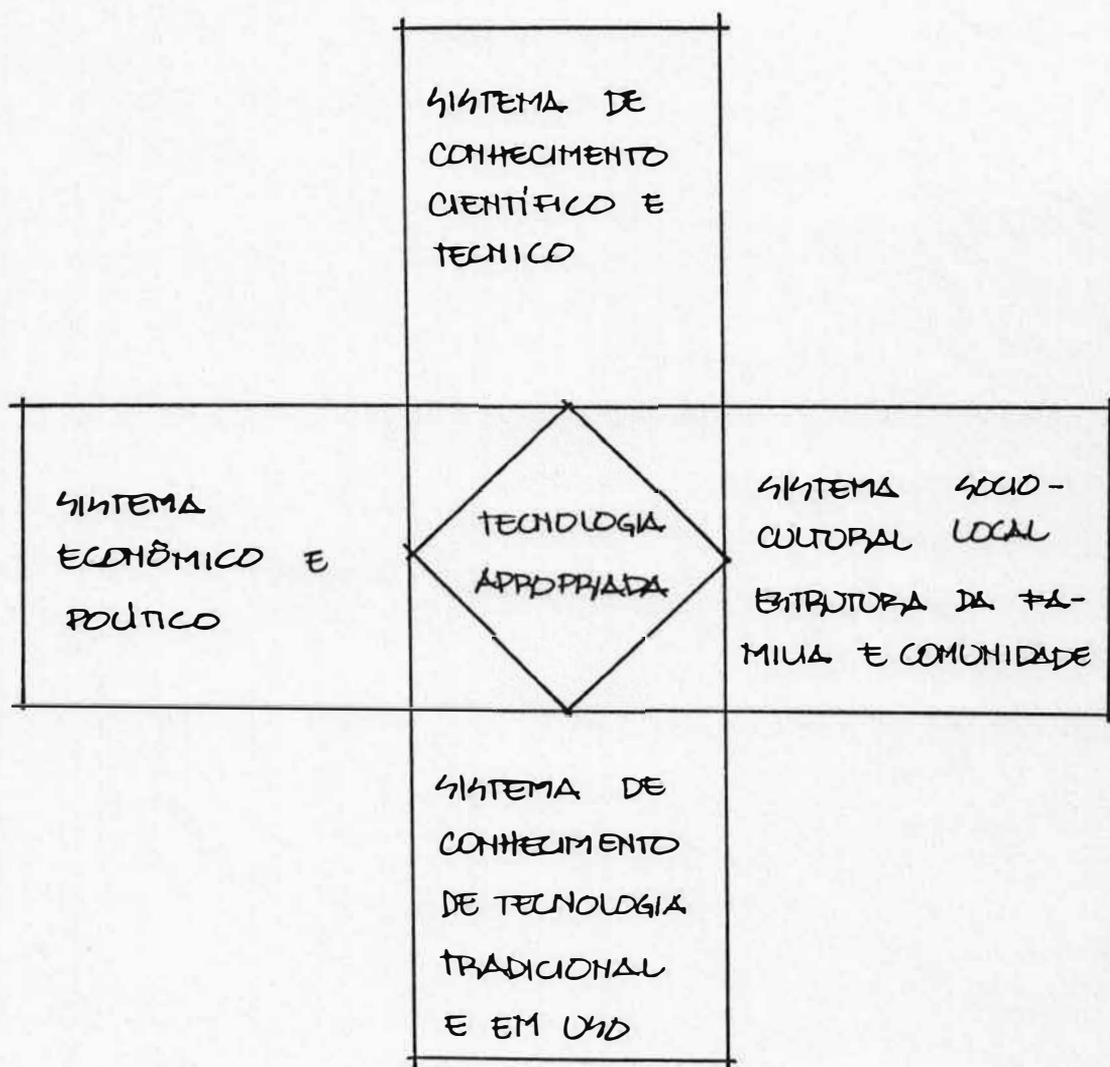


FIGURA 3: INVESTIGAÇÃO PARTICIPATIVA INTEGRADA
(FONTE: CERDAREY OP. CIT. P. 12)

NOTAS

1. Baark, E. Una tecnologia apropiada de la información: perspectiva transcultural, *RUCIBA*, 14 (4): 278-83, oct.-dic. 1982.
2. Eres, B. K. Transfer of Information Technology to Less Developed Countries, *JASIS*, : 97-102, march 1981.
3. Unamboowe, I. A Unified System for Appropriate Technology, *UJISLAA*, 2(2): 117-22, 1980. Cf. International Labour Office-ILO, World Employment Programme. Dissemination of Information on Technological Alternatives for Development, Geneva, 1986.
4. Justiça seja feita aos programas de Pesquisa em Sistemas Diversificados de Produção para Pequenas Propriedades da Empresa de Agricultura de Santa Catarina, EMPASC/Chapecó e de similar organização do IAPAR/Londrina, únicos, talvez, a apoiarem a pesquisa de campo em pequenas propriedades de uma maneira sistemática, se bem que amplamente desinteressados em informações sobre TA por, mais uma vez, não se tratar de política explícita das mesmas organizações de Estado. Entretanto, pelo menos a EMPASC/Chapecó tem produzido uma literatura significativa sobre pequenas propriedades. Cf. Zimmerman, J. et al. Programa de pesquisa para agricultura alternativa, s.n.t., elaborado por um grupo de pesquisadores ligados a diversas organizações federais e estaduais, depois do Seminário Franco-brasileiro de cooperação técnico-científica para a agricultura, nov. 1986, Curitiba, reiterando que o modelo ortodoxo tecnológico gerado em países industrializados o qual privilegia o uso de capital sob a forma de insumos (fertilizantes e agrotóxicos de origem petro-fármaco-químicos) e máquinas agrícolas, ajustados as formas e estratégias de expansão agrícola, causadores de um impacto social negativo, não obteve a melhoria de padrões de sanidade vegetal e animal mais elevados, muito menos o aumento da produção de bens de consumo locais. Este informe, espelhando a filosofia operacional de um número de especialistas em agricultura alternativa, reconhece que:
 "Atualmente a geração e difusão de tecnologias agrícolas ainda estão centradas em pesquisas e programas voltados para determinados produtos, - não levando em consideração, na maioria dos casos, a interação e a diversidade que se encontra no sistema de produção do agricultor. Assim, para implementar o novo enfoque será também necessário buscar novas metodologias de pesquisa e difusão, que, em vez de ajustarem a realidade à tecnologia, sejam capazes de encontrar nesta mesma realidade o ponto de partida de sua transformação." p. 4.
 Vale ressaltar que no Seminário supracitado, em particular na conclusão do trabalho do Grupo 2, Emergência de novos modelos tecnológicos e a credibilidade das técnicas alternativas, foi proposta explicitamente uma ação a ser posteriormente discutida, em que a Difusão, Educação e

Capacitação deveria levar a "Recuperação bibliográfica e concreta de tecnologias alternativas, sistematizando-as para ampla divulgação" e "Criação de banco de informações e dados". Cf. Seminário Franco-brasileiro de Cooperação Técnico-Científica para a Agricultura, **Conclusões dos Grupos de Trabalho**, Curitiba, 29 de novembro de 1985. Além disso, não se tem conhecimento de posteriores desenvolvimentos e resultados deste Seminário.

5. **Annual Review of Information Science and Technology**, New York, Interscience, vols. 1-13, 1966-1978. Consta que destes número somente em cerca de nove deles existiu a preocupação de se inserir artigos sobre usuários de informações em ciência e tecnologia. Parece que esta preocupação desapareceu, desde então. Q. v. Sweeney, G. P. ed. **Information and the Transformation of Society**, Papers from the First Joint International Conference of the Institute of Information Scientists and the American Society for Information Science, Saint Patrick's College, Dublin, Ireland, 28-30, June, 1982. Especificamente a contribuição de Cray, J. C. **Information Services for Local Communities** e Martin, W. J. **Information and the Socially Deprived** p. 115-117 e 129-141, respectivamente.
6. Schumacher, E. F. **Small is Beautiful**, New York, Harper & Row, 1973, p. 203-3 e Rybczynski, W. **Paper Heroes, un regard sur la technologie appropriée**, Roquevairem Parenthèses, 1983, p. 138.
7. Borko, H. **Information Science: What is it?** **American Documentation**, : 3-5. jan. 1968.
8. Saunders, W. L. **The Nature of Information Science**, **The Information Scientist**, :57-60, jun. 1974, em particular p.66-7.
9. Foskett, D. J. **Informática**. In: Gome, H. E. **org. Ciência da Informação ou informática?** Calunga, Rio de Janeiro, 1980, p. 45.
10. Wersig, G e Nevelling, U. **The Phenomena of Interest to Information Science**, **The Information Scientist**, 9 (4): 127-40, dec. 1975, p. 134.
11. Farradane, J. **The Nature of Information**, **Journal of Information Science**, 1:12-7, 1979. Reiterando o posicionamento orgânico, Winters, A. A. **Information for Problem-Solving in Socio-Economic Development**, Anais do 40o.Congresso da FID: Organization and Economics of Information and Documentation, Copenhagen, aug. 1980, p. 41-7, onde o autor afirma que o desenvolvimento sócio-cultural demanda informações de diversas fontes, não se limitando a ciência e a tecnologia; além disso e em complemento, para reforçar a escolha de um grande universo de informações, urge selecionar o que é relevante aos requisitos específicos de cada país. Aonde essa informação é gerada e recebida em

âmbito extra-nacional, desamarrada da cultura local, a informação econômica e social deve ser coletada a nível nacional, em especial se esta não é ainda registrada, o que torna mais difícil a sua localização e aquisição. p. 42.

12. Levitan K. **A Holistic Approach fo Integrating Information Science Research: a Formative Evaluation**, McLean, MITRE-National Science Foundation, 1979.
13. Rogers, E. **Difusion of Innovations**, 3a. ed. Free Press, New York, 1982, passim.
14. _____, *Diffusion of Innovations*, op. cit. e Díaz Bordenave, J. E. Ever more complex, **Journal of Communication** : 195-97, Spring 1984.
15. Díaz Bordenave, J. E. 1984 id., ibid.
16. Díaz Bordenave, J. E., id., ibid., e Rogers, E. M. em particular, p. 381, no que afirma:
 "Uma inovação pode ser funcional para um sistema mas não funcional para certos indivíduos do sistema. Considere o exemplo da adoção de variedades "milagre" de arroz e trigo na Índia e em outras nações que levaram ao que se conhece como "Revolução Verde". Essas inovações promoveram maiores produções de safras e mais lucro aos lavradores que as adotaram. Entretanto a "Revolução Verde" levou também a migração de alguns lavradores para favelas urbanas, ao maior grau de desemprego e a instabilidade política. Assim se certos indivíduos lucraram com a adoção de novas sementes, elas causaram condições importantes mas desiguais para o sistema. São essas consequências desejáveis ou indesejáveis? A resposta depende se se tomam apenas alguns indivíduos ou toda a sociedade como ponto de referência."
17. Díaz Bordenave, op. cit. loc. cit.
18. Díaz Bordenave, op. cit. loc. cit.
19. Díaz Bordenave, op. cit. loc. cit.
20. Rogers, op. cit., p. 189:191.
21. Havelock, R. G. **Planning for Innovation**, CRUSK, University of Michigan, Ann Harbor, 1979.
22. Cebotarev, E. **Novas ferramentas para a comunicação intercultural. Pesquisa participativa e tecnologia apropriada**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1983, p. 7.
23. Cebotarev, id., ibid.
24. Cebotarev, id., p. 8.
25. Cebotarev, id., p. 8-9

26. Fals-Borda, O. *Participatory Action Research, Development: seeds of change*, 2: 18-20, 1984. Do mesmo autor, Aspectos teóricos da pesquisa participante. In: Brandão, C. R, org. *Pesquisa participante*, São Paulo, Brasiliense, 1981, p. 42-62 e também *História doble de la Costa*, Bogotá, Carlos Valencia, 1980-86, vol. II. Q. v. Freire, P. Desmitificación de la conscientización, una charla con Paulo Freire, in Nóvoa, C. A. T. ed. *La Práxis educativa de Paulo Freire*, México, Guernica, 1977, p. 130. Para um aprofundamento ver Wertheim, J. e Díaz Bordenave, J.E. org. *Educação rural no Terceiro Mundo*, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1981, passim. Vale a pena qualificar essa posição, explicitando, como o faz Demo, P. *Participação é conquista*, Fortaleza, EUFC, 1986, p. 117, onde declara que "a supervalorização do saber popular" é perigosa e danosa, mas pode ser detectada na expressão "tecnologia de escassez" onde é considerada "perversa tal postura, porque só pode ser feita por quem não tem o problema e com ele, no fundo, se diverte."
27. Cebotarev, op. cit. p. 11.
28. Cebotarev, op. cit. p. 12.

4. SISTEMAS E SERVIÇOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS DESCRIÇÃO CRÍTICA

"Quando me perguntei quais seriam as tecnologias apropriadas para a Índia ou para as áreas rurais latinoamericanas, ou mesmo para as favelas, cheguei a uma resposta simples e provisória. Essa tecnologia seria, sem dúvida, muito mais inteligente, mais eficiente, e mesmo científica que a tecnologia de baixo nível empregada naqueles locais, e que perpetuam a pobreza. Mas deveria ser muito mais simples, muito mais barata, muito mais fácil de se manter que a tecnologia sofisticada moderna do Ocidente. Noutras palavras, seria uma **tecnologia intermediária**. Então perguntei porque não se usa essa tecnologia intermediária? Porque não se usam sapatos que sejam confortáveis? Entendi então que essa tecnologia não era encontrável. Entendi que em termos de tecnologias disponíveis, ou existiam as de baixo teor, ou as de alto teor, **o meio termo havia desaparecido.**"

Schumacher: On Technology for a Democratic Society.

4.1 O Sistema de Transferência da EMBRATER Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural: o Projeto de Captação e Difusão de Tecnologia Adaptada - PCDTA

O PCDTA da EMBRATER data de dezembro de 1978, quando foi subscrito por técnicos de sua Coordenadoria de Planejamento, que explicitavam a importância da produção agrícola em escala reduzida, enfocando a assistência técnica e a extensão rural como modos de atenuar a distribuição de meios de produção no contexto daquela forma de agricultura, consideradas a necessidade e o abandono técnico relativo a que havia sido relegada.¹

A sua operacionalização dependia de um método de captação de tecnologias "desde o simples processo de correspondência até visitas ao exterior, procurando encontrar tais tecnologias, bem como estimular a criatividade de técnicos e produtores", incluindo também a consulta a arquivos e a órgãos de pesquisa nacionais e estrangeiros, alguns dos quais, como no caso do GRET Groupe Recherche et d'Echanges Technologiques da França, que já possuíam uma forma de catalogação das "tecnologias adaptadas provenientes de todo o mundo."²

Uma seleção das tecnologias obtidas pela equipe nacional da EMBRATER encaminha-las-ia a um "Centro de testes" e em seguida, estimados os gastos materiais, horas de trabalho, substituições e comparações com outras práticas, bem como comparações qualitativo-quantitativas, definiriam o valor e a aplicabilidade das tecnologias escolhidas.³

Acertados todos os critérios de difusão propostos, considerar-se-iam "prioritariamente a eficiência, o custo, e a

simplicidade da tecnologia proposta." Só então estariam as tecnologias prontas para serem divulgadas através da "capilaridade de que dispõe o sistema, junto ao meio rural, atuante que é em mais de três mil municípios."⁴

Propunha-se que o processo de difusão contemplasse algumas peculiaridades de cada tecnologia com o fim de "eleger o método (ou a combinação) que pudesse produzir melhor efeito em termos de conhecimento, reflexão, admissão, execução e adoção."⁵ De semelhante maneira era proposto que não só fichários fossem produzidos, mas que diversos outros meios de disseminação fossem adotados e que Centros de Demonstração fossem organizados em cada região em articulação com a EMBRAPA, assim como a publicação dos resultados via um noticioso do projeto, entre outros planos.⁶

A partir de abril de 1980 foram finalmente publicados os primeiros fichários que desde então têm sido divulgados no Sistema de Extensão Rural, entretanto, sem resultados de sua aplicação final inteiramente conhecidos. Note-se que o referido sistema de extensão rural quase em toda a sua totalidade está voltado para as médias e médio-grandes explorações rurais e que somente estas têm a capacitação, em termos de recursos humanos para adotar até mesmo as mais singelas tecnologias, exatamente porque estão possuídas de um mínimo de estrutura organizacional e de condições gerais para que as mesmas funcionem. Isto talvez seja em consequência do que frequentemente se percebe nos meios rurais, de que somente uma minoria de técnicos de extensão se encontram em condições de capacitação voltadas ao trabalho com as pequenas explorações. São conhecidas neste campo de especialidade somente as experiências de Chapecó, SC e de Londrina, PR, em

virtude dos centros da EMBRATER ali localizados também se dediquem aos sistemas agro-eco-biológicos, quer por formação quer por vocação dos seus técnicos e especialistas ali sediados.

Como será evidenciado, existem indicações concretas quanto ao descaso profissional com que são descartados os esquemas de captação e difusão de TA da EMBRATER por seus extensionistas, no que concerne o uso final de TA por indivíduos e comunidades camponesas carentes, pois necessitam de atenção por parte da maioria dos membros daquela instituição (com as exceções de praxe) atenção esta que seria voltada se não exclusivamente, pelo menos prioritariamente para os mesmos. Consta que os extensionistas estejam tomados pelo desejo e convicção de disseminar o progresso em forma de inovações cientificamente comprovadas. Entretanto, eles em sua maioria estão motivados quando muito superficialmente, pois, por não serem oficialmente incentivados pela instituição representante do Estado em que trabalham, se mostram desinteressados em promover uma tecnologia que não represente nenhum comprometimento substantivo de repasse de bens de capital ou de consumo que se julgem financeiramente importantes segundo a ótica assistencialista da instituição a que pertencem, por conseguinte, caindo em ouvidos moucos toda a filosofia ecológica e holística que as TA representam.⁷

Parece que é porque prevalece o mega-sistema de Estado não-poupador de insumos e de uso de fontes de energia não-renováveis, e, desde logo, de capital, que a TA não tem conseguido favorecer o desenvolvimento efetivo do campo, e, ao contrário, permanece o país no caminho de uma agricultura voltada para o lucro exorbitante e para a exportação, ambos de forma predatória e

inconsequente, usando e abusando da mão-de-obra farta e barata, proletarizada ao ser expropriado o seu meio de produção.

A forma de reprodução de conhecimentos homogênea e linear submetida pelo PCDTA da Embrater, deixa transparecer a filosofia de apropriação e uso de poder em forma de conhecimento que é inerente àquele órgão de Estado que é transferida no que se supõe vindo a favorecer somente os médio e médio-grande proprietários rurais, em suas explorações, grandes beneficiários que são de modo geral do modelo de extensão rural fortemente estatizado, centralizado e articulado setorialmente.⁸

Evidencia-se que a participação popular ensejada quer na elaboração quer na implantação deste projeto, se é que existe, não se torna clara através da organização administrativa do PCDTA. Um exemplo disto é o caráter vago e geral com que é explicado que não só "os pesquisadores, técnicos de outras organizações e mesmo (sic) os próprios produtores rurais, também informam sobre alternativas tecnológicas geradas pela pesquisa, ou criadas no meio rural." Pergunta-se: que "produtores rurais" seriam esses? Que "outras organizações" especificamente seriam essas? As respostas não afloram claramente, pois imperam a ambigüidade e a contradição.⁹

A título de esclarecimento, convém reproduzir as palavras de Paulo Freire sobre o papel da História da ciência e Tecnologia, convincentes quanto aos preceitos operativos da cultura impregnada de Ciência e que nos é revelada pela História:

"Esta reivindicação do mundo e da sociedade não se dá na cabeça da gente... daí a necessidade de reinventar a produção. O substantivo que se impõem a essa reinvenção é a participação real, participação das massas populares na delimitação, inclusive do que produzir, do para que produzir e em favor de quem produzir... o que essa reinvenção implica

é que a rigorosidade científica não pode estar alheia a sabedoria popular, como se ela fosse uma pura ingenuidade. O que a rigorosidade científica não pode estar alheia é, em primeiro lugar, que ela não é uma categoria metafísica, que é uma categoria histórica. O que a rigorosidade científica precisa saber é que a ciência tem uma historicidade. A ciência jamais poderá ser a priori da História. Ela se gesta, ela é a posteriori. Em segundo lugar, por ser o rigor algo de que precisa o saber revolucionário, é que ninguém, ninguém chega lá, partindo de lá."10

Ora, no PCDTA conforme se apresenta, não se tornam transparentes nem o rigor científico e por conseguinte cultural, nem o histórico, conforme o tipo de participação que o próprio PCDTA havia previsto em sua concepção. Pelo que se pode depreender dos textos consultados, a filosofia do PCDTA tem sido a de tornar acessível aos extensionistas rurais um número de tecnologias no mercado e/ou recuperadas mas de fácil reprodução. Este serviço da EMBRATER tem procurado difundir experiências com biogás, tração animal e mais recentemente com alternativas aos agrotóxicos, se bem que não se concentrando exclusivamente nestes três itens. "Os produtos informativos continuam com o originalmente proposto, isto é, com a publicação de fichários de TA e de tecnologias descobertas em campo ou aí desenvolvidas.

Apesar da origem das informações ser diversa, um dos obstáculos aos esforços para desenvolver, difundir e ajudar a outros usarem as tecnologias socialmente benéficas, prevalece "a tendência dos técnicos em focar somente tecnologias sofisticadas, ditas "modernas". Isto em grande parte por influência das escolas e universidades que raramente se preocupam com a tecnologia adaptada."¹¹

Assim, não se pode nem ter uma previsão de uso de material publicado nem mesmo uma expectativa de que venha a se realizar um levantamento mais efetivo de experiências populares e de

camponeses, que certamente existem, mas que são olvidadas pelos extensionistas.

Como já foi frisado, desconhece-se a profundidade e o alcance da divulgação, disseminação e uso final dessas publicações, pois até o momento não veio a luz nenhuma tentativa de avaliação do uso das mesmas, nem dos serviços de TA oferecidos em geral. Um trabalho desta natureza certamente apontaria o exato número de pequenos produtores beneficiados pelo Projeto, aqueles verdadeiramente mais necessitados das tecnologias baratas e de uso farto de mão de obra e de pouco dispêndio de recursos energéticos não renováveis e em geral de alto custo.

Um exemplo demonstrativo de como a situação parece desvirtuada é o da tecnologia do "gasogênio rústico" que foi originalmente descoberta e colhida em campo no Nordeste por um grupo de trabalho do Projeto Rondon conveniado com o PTTA do CNPq e posteriormente repassada a EMBRATER que, finalmente, publicou-a. Parece que na pressa exarcebada da publicação cometeram-se erros crasso, prejudicando a possibilidade da reprodução e reinvenção do equipamento descrito. Mas, o que parece grave é que a especificação de materiais e da própria construção do "gasogênio" não estão clara e suficientemente detalhadas, inclusive quanto a uma possível e compatível normalização técnica, ao nível do entendimento de pequenos agricultores.¹²

Agregue-se a estas ponderações que pareceria de todo natural que o método de construção indispensável para que o equipamento funcionasse e que pertence aos "mestres do gasogênio" fosse por eles resguardado como se tratasse de um segredo profissional, se bem que na realidade seja um mecanismo cuja patente deve ser de

"público domínio". Entretanto os detalhes do processo de fabricação ou reprodução, isto é, o **software** embutido, o método, o **know-how** de fabricação, não o é, e seria normal que aqueles artesãos industriais quisessem protegê-lo. Por outro lado, não foi ainda publicada nenhuma experiência de laboratório que tentasse a sua reprodução e muito menos é conhecido qualquer trabalho de **follow up** quanto a sua repetição noutros lugares e condições.¹³

Parece razoável perguntar-se para que serve a mera publicação do saber popular que nunca poderá ser reproduzido dada a falta de condições básicas para essa reprodução: nem sequer a localização exata e o nome dos seus construtores aparece, sabendo-se somente que se trata de uma tecnologia difundida no "Baixo Jaguaribe, Ceará, por cerca de 150 produtores."¹⁴

Afinal, com que objetivo foi essa tecnologia levantada e publicada, se a forma com que seus dados técnicos são explicados não é nada escalarecedora, prejudicando a reprodução e demonstrando um visível descuido na clarificação de questões importantes de comunicação, evidenciando o desinteresse pela causa e pelo conhecimento populares, bem como insensibilidade para com os seus verdadeiros representantes, os "Mestres do gasogênio"?

Reafirma-se que somente um organismo que seja participativo e que queira integrar-se na comunidade e aos seus co-partícipes, muitos deles verdadeiros proprietários das tecnologias (pelo menos quanto aos métodos de fabricação) e, por conseguinte, de uma parcela do saber, naquilo em que somente eles são competentes em reproduzi-lo, pois disso se ocupam profissionalmente, somente

um organismo que respeitasse o trabalho alheio é que poderia ser considerado do lado e com o povo, pois estaria respeitando o lado profissional do artesão industrial que depende de seu sustento em montar semelhantes engenhocas, e não, competindo deslealmente com ele, o que é extremamente injusto.

Este desacerto oficial evidencia que o Projeto da EMBRATER se limita a mais uma tentativa parte assistencialista, parte publicitária dos mecanismos de poder do Estado, parecendo demonstrar uma certa irracionalidade com efeitos predatórios.

É de todos conhecido o fato de que a condição indispensável para que o modo de produção capitalista se converta em hegemônico é a generalização do processo de dissociação do produtor direto de seus meios de produção. Assim o exemplo do "gasogênio rústico" se reduz a mais uma tentativa do Estado, já de sobra acostumado a beneficiar o capital, em desarticular os pequenos produtores industriais rurais, veiculando informações incompletas, portanto inseguras, de um mecanismo insólito e de reprodução impossível, se seguidas as instruções, inadequadamente fornecidas.

Isto só vem reforçar a tese de que mesmo que carregada de boas intenções, de conhecimento técnicos, de ideologias e de publicidade, a participação popular em todos os graus e degraus da apropriação do conhecimento popular, se negada a quem de direito, o povo, nunca poderá ser-lhe devolvida. É simplesmente intragável.

4.2 O Sistema de Transferência do PTTA Projeto de Transferência de Tecnologias Apropriadas ao Meio Rural do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e BDTA Banco de Dados de Tecnologias Apropriadas do CENAGRI Centro Nacional de Informações Agrícolas do Ministério da Agricultura

Quando originalmente planejado em 1983 o PTTA contava com os meios e dispunha da metodologia que uma vez implementada em ações levariam ao resgate de tecnologias tradicionais, bem como à descoberta, invenção e melhoria de outras TA, por intermédio da estruturação organizacional que previa "três campos básicos que caracterizam as suas atividades: 1) Rede de Transferência de Tecnologia; 2) Atividades de experimentos em comunidade e 3) Inovação tecnológica."¹⁵

Por serem de baixo custo, de fácil aplicação e de uso imediato, as TA deveriam injetar principalmente na economia camponesa de pequena escala elementos favoráveis à melhoria da vida e em muitos casos à sobrevivência do camponês vitimizado por todos os males de um modelo agrícola voltado à produção em larga escala para fins de exportação. Com as TA haveriam melhores oportunidades para que esses pequenos produtores resistissem e melhorassem as suas possibilidades de sobreviver a invasão do capital e a sua associação (*mésalliance*) com o mesmo.¹⁶

Tendo assimilado quase todos os percalços e sucessos de que um projeto dessa natureza deveria ser objeto no curso de seu desenvolvimento, o PTTA afirmou-se em dois polos de apoio às suas operações: 1) os concursos anuais de inovações em TA, que em conjunto com outras fontes alimentam; 2) o acervo de Tecnologias

Apropriadas ao Meio Rural, composto principalmente da Base de Dados sobre Tecnologias Apropriadas BDTA do CENAGRI-MA, ora em fase de implementação. O que em sua origem era um projeto ambicioso pois previa diversas ações no meio rural a nível nacional envolvendo diversos setores relacionados e conveniados, deu lugar, por razões diversas, as operações ora descritas.¹⁷

O BDTA tem por objetivo congrega o Acervo de TA, para que ele possa vir a ser facilmente acessado. Para tal fim obtiveram-se recursos de técnicas bibliográficas mais recentes (por exemplo, elaborou-se um tesouro) acopladas a um mini-computador nacional de terceira geração, pois a intenção e objetivos iniciais estabelecidos pelo projeto eram de facilitar o acesso as informações ali armazenadas por todo o país, via uma rede de micro-computadores operando em tempo real. Numa primeira fase, agora já completada, o BDTA congregaria mais de 800 TA captadas em convênio com o Projeto Rondon, com o Concurso de TA e com a EMBRATER/EMBRAPA, tratadas para serem então armazenadas em computador.

Para sistematizar o processamento de dados elaborou-se um manual, que, em síntese, orienta os técnicos do sistema "com o objetivo de caracterizar a TA no âmbito da Base de Dados sobre Tecnologias Apropriadas ao Meio Rural-BDTA, bem como fornecer indicações sobre o preenchimento adequado das Folhas de Entradas (sic) referentes as tecnologias adaptadas (sic) recuperadas no país para serem incorporadas a (sic) mesma."¹⁸

Presentemente, a maior parte dos ajustes do BDTA já foram realizados e mais de 800 TA descritas se encontram disponíveis on line e on batch, vale dizer, acessíveis em vídeo e

reproduzíveis em papel.

Caberia então perguntar sobre o que vem a ser incluído no BDTA, ou seja, em que áreas do saber as TA foram enquadradas, Para isso, vai-se proceder a análise de alguns registros ali incluídos que são considerados exemplares por apontarem a presença de diversos problemas que operam no domínio da transferência das TA no meio rural, contribuindo à criação de ruído, de equívocos e mesmo chegando a inviabilizá-la.

A Tabela 1, a seguir, originada no próprio BDTA em 1986, mostra que as áreas que que as TA se concentram são a Agropecuária (338 registros), seguida da Produção em pequena escala (77 registros) e Água e saneamento (43 registros). Outras categorias de assuntos tais como a Energia, Transporte, Saúde e Nutrição e Saneamento apresentam-se com um reduzido número de TA. Destaque-se a ausência de ocorrências de TA em Educação.

Tabela 1

Enquadramento das Categorias de TA por Número de
Tecnologias Apropriadas Relacionada no BDTA

Agropecuária	338
Produção em pequena escala	77
Água e saneamento	43
Energia	21
Transporte	11
Saúde e nutrição	08
Pesca artesanal	06
Saneamento	05
Habitação	03
Educação	00
Total	512

19

Fonte: BDTA/CENAGRI

Muito embora a soma total dos registros da Tabela 1 seja de 512 itens, e a ocorrência de registros anteriormente mencionada seja de mais de 800 tecnologias, as análises a seguir realizadas não se inviabilizam, dado que são apresentações mais de ordem qualitativa do que quantitativas. Pelo teor da discussão a seguir, constata-se que o funcionamento ideal do BDTA parece estar prejudicado pela existência de problemas não sanados se bem que ocasionalmente apontados à sua direção.²⁰

Esses problemas que se resumem a questões teóricas mas voltadas à execução do projeto, não foram até o presente considerados, fato que se supõe de importância, pois influi tanto na eficácia quanto na eficiência do sistema.

Para se proceder a análise da categorização das TA e do conteúdo do registro de algumas TA existentes na base de dados, é necessário distinguir-se as TA enquanto **hardware** e enquanto **software**.

Jéquier em seu livro *Appropriate Technologies: Problems and Promises*, explica o termo tecnologia, mostrando que as TA não são formadas tão somente de **hardware**, isto é, que não só aparecem com o formato físico de máquinas, de objetos, de produto ou de infraestrutura, ou seja, itens conspícuos e visíveis. Mostra, porém, que a tecnologia em si, transcende meros objetos, incluindo também **softwares**, ou seja, o não material, tal como o conhecimento, a experiência, a educação, e formas de organização,²¹ isto é, formas não-palpáveis.

A TA enquanto **hardware** poderia estar incluída na categoria Educação da Tabela 1, a qual como se viu, registra a ausência de ocorrências. Deve-se frisar que o não aparecimento de TA

(hardwares) na categoria Educação não lhe enfraquece, mas sim, empresta-lhe um caráter que não foi ainda investigado corretamente e exaustivamente, ou mesmo aplicado com precisão, como no caso em estudo. Seguramente, deverão existir alguns materiais e objetos tradicionais ou não que se prestem a ser classificados como TA. A lousa seria um deles.

Analisar a presença dos aspectos **software** das TA significa verificar como a prescrição, a orientação para uso da TA em outras categorias se manifesta em alguns registros disponíveis no BDTA. Vejam-se alguns exemplos:

"Título: Armazenamento de feijão em surrão de palha com areia

Indexação: Preservação de alimento; feijão; areia; saco de palha de carnaúba; grão

Resumo:

Área: agropecuária

Conteúdo: armazenamento de feijão em saco feito de palha de carnaubeira. Colocar 20 litros de areia (no fundo do saco), a seguir 20 litros de feijão e em seguida 20 litros de areia formando assim sucessivas camadas até o enchimento total do saco, que terminará com uma camada de areia. Utilizar somente areia fina ou peneirada, armazenar os sacos com as bocas abertas. Ao retirar o feijão, deixar sempre uma camada de areia servindo de tampa para proteger o feijão.

Título: Vinho de casca de abacaxi (aluá)

Indexação: Vinho; casca; abacaxi

Resumo:

Área: saúde e nutrição

Conteúdo: aproveitamento da casca do abacaxi. Lava-se as mesmas e põe-se de molho em água limpa, de 4 a 10 dias para fermentação. A seguir amassar, coar e adoçar a gosto.

Título: Casa de farinha

Indexação: Casa de farinha; mandioca; polvilho; prensa; ralador; raspagem; fornalha; farinha de mandioca; torragem

Resumo:

Área: saúde e nutrição

Conteúdo: fabricação de farinha de mandioca. Raspa-se a mandioca, levá-las ao cevador (motor), coloca-se num tanque a massa para tirar a goma. Leva-se para a prensa. Peneira-se a massa prensada, e finalmente levá-la ao forno para torrar.

Título: Engenho

Indexação: Engenho; moagem; cana de açúcar; garapa; rapadura; puxa-puxa; visgo; forma de rapadura

Resumo:

Área: saúde e nutrição

Conteúdo: coloca-se a cana no engenho para moagem e a garapa em três caldeiras e finalmente o produto (rapadura, puxa-puxa, visgo) nas formas apropriadas.

Título: Máquina para cilindrar massa

Indexação: cilindro para massas: pão

Resumo:

Área: saúde e nutrição

Conteúdo: caixa de madeira coberta de fórmica (mesa de apoio), na qual se coloca a massa e a mesma desce até o final onde existem dois rolos de ferro (moenda). Dois eixos de 50 cm e um pedaço de cabo de vassoura.

Título: Formação de mudas de jaboticabeira e figueira

Indexação: Muda; jabuticaba; figo

Resumo:

Área: agropecuária

Conteúdo: utilização de litros vazios (de defensivos agrícolas, por exemplo) na quantidade das mudas que deseja produzir. Abrir uma cova a largura e profundidade suficiente para acomodar o litro. A boca do recipiente deve ficar 15 cm abaixo do nível do terreno. Encher de água o recipiente colocado no fundo da cova. Colocar um ramo de 30 cm de comprimento de jaboticabeira e figueira sadia, dentro do vidro até tocar o fundo. Na parte logo acima do vidro, deve-se raspar mais ou menos 10 cm de casca do ramo, para facilitar emissão de raízes. Cobrir a cova com terra, mantendo-se sempre irrigada. Quando o ramo enraizar, arrancá-lo com cuidado, cortar a parte que estava dentro do vidro e plantar no lugar definitivo."

Como se pode verificar as TA selecionadas têm um discurso

prescritivo orientador, no sentido de permitir a sua reprodução, pelo que se presume, por usuários finais. Separadamente, tem-se:

O exemplo da TA sobre "Armazenamento de feijão em surrão de palha com areia" traz indicações suficientemente claras que permitam a repetição da experiência. Mas esse nem sempre é o caso. As TA seguintes "Vinho de casca de abacaxi-aluá", "Casa de farinha" e "Engenho" são verdadeiros exercícios em desperdício pois as suas prescrições não são factíveis de reprodução por aqueles que as desconhecem.

Mesmo que se tratem de descrições claras, os exemplos acima não podem ser entendidos como TA por não permitirem a ação transformadora da sociedade. Além disso, já estão internalizadas pelas comunidades rurais, em seu âmago, não sendo exequíveis quanto a uma sistematização. Por exemplo, aluá em algumas regiões do país tem outra fórmula, sendo preparado de modo diferente, e com outros ingredientes ou então que dizer das quantidades dos ingredientes ali não especificados? Que dizer do tempo exato necessário e da adequação da temperatura para que se verifique a fermentação? Como estes não são especificados, a mistura poderá ou não resultar no esperado.

Os exemplos seguintes "Máquina de cilindrar massa" e "A formação de mudas de jaboticabeira e figueira" mencionam matérias primas inadequadas, tais como a "fórmica" e os "litros vazios de defensivos agrícolas" (sic).

Estes casos deixam claro e patente a impossibilidade de transferir para o meio rural as TA por meio de um mecanismo de natureza semelhante ao BDTA: de propriedade do Estado, centralizado e centralizador, inacessível por seus usuários

últimos, formado segundo uma concepção tecnocrática de TA e por estarem limitados os seus criadores no entendimento exato das proporções do fenômeno com que estão se defrontando.

É importante que se destaque que ainda não se apontaram os fenômenos paralelos tais como o analfabetismo relativo presente no campo e a falta de possibilidades de acesso a informação via computador, conforme se havia planejado. Modifica-se, desta forma, a posição original pois se antes se questionava quem seria o usuário original do PTTA/BDTA, já se pode inferir que certamente não deve ser o pequeno agricultor. Serão então seus intermediários? O extensionista? O pesquisador? O cientista? Que outro sentido então teria o BDTA para eles?²²

Todos esses aspectos levantam a questão da transferência de informações em situações artificiais de produção, em que o usuário último não participa do ato de sua geração em nenhum momento.

Torna-se claro que um conhecimento da natureza que se quer passar pelo BDTA não é apropriado e dificilmente apropriável pelo camponês necessitado, pois apesar de factível de ser representado em meios computadorizados para serem transferidos para o meio rural, da maneira até agora utilizada, esta não é coerente com a sua realidade e vivência.

Assim a experiência se apresenta incompatível com a filosofia das TA como Pesquisa-ação Participativa (PaP) que se fundamenta na ecologia, na sinergia, e no holismo. A TA para a Educação corresponde ao processo de investigação ou de PaP, conforme descrito por seus criadores Paulo Freire e Orlando Fals-Borda.

O que parece ser mais importante é o exposto pelos adeptos da PaP, em que o conceito de vivência (*erlebnis*) é combinado com o de comprometimento político: assim o conhecimento não provém dos intelectuais, necessariamente, mas deve pertencer ainda mais aos grupos de ação comunitários e populares os quais deverão, mais uma vez, de posse dos mesmos, obter a tão esperada ação transformadora da sociedade. A combinação de elementos cognitivos acadêmicos com outros de origem prática ou vulgar cria uma tensão dialética resolvida somente pela praxis. O conhecimento teórico mais o conhecimento e sabedoria populares resultam no conhecimento científico total que, por sua natureza é revolucionário, pois termina com o monopólio das classes dominantes. Fica assim consignada a presença de outra forma do holismo como fonte de explicação do fenômeno.²³

Torna-se fácil entender que "o reconhecimento da participação como definido reduz as diferenças entre intelectuais burgueses e os grupos de base, as comunidades de ação e de vanguarda, e os tecnocratas e os produtores, a burguesia e a sua clientela", pois "só assim, a imensa capacidade criativa produz um rompimento que permita a rejeição dos dogmas, das estruturas autoritárias e dos sistemas tradicionais de exploração e de dominação."²⁴

Reconhecidamente, a PaP é a Tecnologia Apropriada para a Educação, por ter sido originada no Terceiro Mundo durante os anos 70 e não nos centros de poder dominantes. "É uma invenção genuína dos povos dependentes" e se enquadra nas principais características da TA.²⁵

Em recente entrevista com Paulo Freire, tornou-se claro a

natureza global da prática da Educação da maneira pela qual é aplicada à TA. A educação que penetra sutilmente em todas as categorias enquanto teoria do conhecimento ocorre ao lado da compreensão o ato de conhecer, o que deixa de ser um elemento exclusivo do profissional. Esse rompimento com a forma ortodoxa de se conhecer o mundo faz com que o pesquisador participante não veja o povo e o seu saber tradicional como objetos, porém a realidade, e com isso os grupos populares tornam-se sujeitos da pesquisa. Assim, toda a prática educativa torna-se um ato de conhecimento que não prescinde do ato informativo.²⁶

No caso particular da PaP ou pesquisa participante, o ato de informar coincide com o oferecimento de dados sem os quais a curiosidade cognitiva, seja dos educandos, seja dos usuários de TA, não se move. Com isso, tornam-se as TA objeto de discussão dentro dos conceitos da PaP: como se inventam, como se recuperam e como pode-se delas servir, ou seja, que meios e técnicas serão os apropriados e os apropriáveis. A PaP é assim realizada como TA.

Relatou Paulo Freire que em experiências de campo ocorridas em Guiné-Bissau e em São Tomé e Príncipe, pode ele dar os passos iniciais do desenvolvimento de uma TA para a educação enquanto **hardware** e **software** combinadamente, no que usou como elementos naturais a experiência do camponês, qual seja o seu meio ambiente, a terra, as plantas, os seus implementos manuais, para com eles transferir a sua pedagogia alfabetizadora. O cabo da enxada se tornou lápis e o chão capinado e liso o papel. Que melhor forma de se conscientizar o sujeito cognoscente (tanto educador quanto educando) oferecendo-lhe meios, técnicas e

conhecimentos que lhes ajudem a sua tarefa de nomear o mundo, em áreas tão remotas e com tão poucos instrumentos de trabalho? Uma experiência semelhante, lembrou-se Paulo, foi a realizada por ele no Nordeste brasileiro antes de 1964, quando pode usar papel-manteiga de invólucros descartáveis como papel fotográfico para elaborar diapositivos, meticulosamente desenhados em retângulos desse papel, uma vez montados em quadros.²⁷

Em vista das constatações acima delineadas, torna-se patente a concepção de que os mais graves constrangimentos do planejamento e da implantação de um sistema voltado a transmissão de conhecimentos sobre TA, sejam devido ao desinteresse demonstrado pelo capital transnacional, conforme a conclusão de Chonchol, problema este que assim é transportado para as organizações de Estado brasileiras, ou originalmente a serviço daquele capital ou centralizadas em si mesmas como auto-perpetuadoras de "prejuízos e dos efeitos destrutivos sobre o meio ambiente; crescimento da morbidade da população" etc. como é apontado por Gorz.²⁸

4.3 Projeto Tecnologias Alternativas da Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional-FASE-TA

O Projeto TA da FASE tem como proposta de operação a assistência técnica a comunidades rurais que se têm formado nas diversas regiões geográficas do país, como imperativo de servir à resistência dos setores mais carentes de sociedades camponesas, que se vêm abandonadas pelo poder público, sequioso de repassar o seu modelo unívoco de modernização rural imposto de cima para baixo e em todos os quadrantes, e de dissuadir esses setores a permanecerem em suas atividades de subsistência por considerá-las anti-econômicas e tecnicamente insustentáveis, portanto, fadadas à extinção.

Os últimos 30 anos têm testemunhado o fortalecimento institucional dos grandes cartéis monopolísticos transnacionais, seguidos de um esforço de parte de organismos multi-governamentais de diminuir as irregularidades técnico-econômicas mundiais, orientando os inputs tecnológicos para fins pré-determinados, em certas áreas do Terceiro Mundo.

Paralelamente a esses grupos de interesse econômico e da ação em seu apoio do Estado surgiram instituições de ação orientadas à tecnologia e a economia locais *hors-concours* ou seja, sem um definitivo atrelamento a segmentos econômicos e políticos mundiais. Estas instituições mostram-se vitais no direcionamento da ajuda técnica e financeira a nível micro aos setores pauperizados das sociedades terceiromundistas.

É o fenômeno das ONG Organizações Não-Governamentais que, no Brasil, originaram-se quando do aparecimento da figura jurídica da fundação e que têm ostentado esta ou aquela conformação legal

segundo o seu berço e a sua trajetória.

A FASE possui todas as características de uma ONG, por isso, a origem e continuidade de projetos de assistência técnica em seu bojo tornam-se facilitados e mesmo incentivados, pois são destituídos de grandes constrangimentos burocratizantes, característicos das fundações ou de seus análogos, que se encontram politicamente amarrados ao poder constituído que outorga-lhes permissão para operar.

Originariamente as ONG são grupos alternativos operando na sua maioria em pequena escala e em atividades sócio-culturais, mas que, em consequência de um acirramento de posições consequentes de certas polarizações nacionais e internacionais, tornam-se políticos ou pelo menos politizados.

Note-se, entretanto, que a linguagem e a tática das ONG se voltam para as sociedades que lhes deram origem tanto interna quanto externamente, ou pelo menos a setores dessas sociedades que, em concordância com orientação auto-determinada, apresentam-se consoantes a segmentos ligados aos grandes conselhos ecumênicos mundiais, tais como o Conselho Mundial das Igrejas, e mais indiretamente aos núcleos liberais das diversas denominações cristãs, em particular do Vaticano, que lhes empresta, por conseguinte, apoio institucional a nível superior, e em certa medida diplomático.

Seguindo a evolução desses diversos setores, as ONG se tornam mais independentes e auto-sustentadas, até por vocação, seja financeiramente, seja em termos ideológicos. A FASE parece se enquadrar nesse esquema histórico. Uma vez associada às Igrejas Católica e Protestante, delas se desligou, mantendo,

contudo, vínculos estreitos.

Mas não é por seguir uma estratégia da igreja ou de igrejas porque as ONG se destacam. Acredita-se que a sua fonte de inspiração seja o chamamento à organização popular, o qual se vinculam sem uma conotação político-partidária, mas fortemente convencidas da existência de caminhos opcionais a serem veiculados às faixas carentes do povo e com elas percorridos conscientemente, seja em termos de escolha, seja de necessidade de sobrevivência, mas até mesmo por razões de cunho espiritual de não se sujeitarem a máquina de um Estado desinteressado e inconsequente e as suas variantes organizacionais detentoras de regras tecnocráticas de conveniência, não só indiscerníveis como elitizantes e possuidoras de padrões convivência assistencialistas politicamente dirigidos muito elevados, em geral pouco se importando com situações decorrentes da pauperização de condições sociais e da deterioração do meio ambiente, anti-humanas, por serem indignas do ser humano.

No discurso em que poucas organizações brasileiras prestadoras de serviços **not for profit** se esquadram, qual seja, o do comprometimento com as causas populares, com o combate a discriminação, com a obtenção de trabalho para o povo, com a participação das bases populares, com o fortalecimento comunitário, etc. destaca-se o Projeto de Tecnologias Alternativas da FASE, o PTA.

Desde o seu início em 1983, o PTA procurou elevar o nível de conscientização das suas organizações associadas, seguindo o espírito participativo de envolvimento da comunidade com os problemas a todos pertinentes, tendo em vista os processos

educativo-culturais de eficácia e de identidade reconhecidas, não só pelos diversos grupos de trabalho, como pela própria comunidade representada. Compreendeu-se desde o início que a "Participação é questão de intensidade, não de extensão."²⁹

A forma com que tem-se verificado essa participação popular tem sido a mais democrática, qual seja, a da promoção de encontros e seminários os quais, uma vez analisados e retrabalhados, indiquem os caminhos, problemas e soluções que todos vejam como significativas.

Como parte integrante dessa participação, realizaram-se desde o começo reuniões regionais, das quais a de Campinas (de 12 a 15 de dezembro de 83) foi a que se destacou como marco inicial, do qual se extraíram mais de 250 páginas de exposições orais, de experiências, de perguntas e respostas, de colocações e sugestões por parte de representantes de federações de trabalhadores rurais, de sindicatos rurais, cooperativas de produção, de institutos e escolas agrícolas, de grupos religiosos, para-religiosos, etc. democraticamente reunidos para discutir os problemas comuns a todos.³⁰

Desde então já se realizaram diversos encontros regionais e locais e um Seminário Internacional, em que a problemática agro-ecológica é invariavelmente levantada, junto a outros problemas interdisciplinares locais de determinada importância. Como resultado, têm-se estabelecido cinco Centros de Tecnologias Alternativas regionais, que, devido a sua proximidade com as fontes de produção, facilitam a passagem de conhecimentos e a experimentação de TA.

Acredita-se que a criação desses Centros, dos quais um já

está em franca atividade, o de Ouricuri, tenha partido da mediação entre os técnicos voltados ao agro-ecológico e a direção do projeto, tendo em vista o reconhecimento da necessidade localizada de informações, pelo que se pode deduzir da intervenção de um técnico, hoje co-partícipe do Centro de Ouricuri em Pernambuco, consciente da importância da adequação de meios e de conhecimentos técnicos produzidos, apropriados e incorporados a curta distância de onde são finalmente usados.³¹

Os outros centros de TA em fase de montagem e localização definitiva são os do Ceará, de Santa Catarina, de Minas Gerais, e do Rio Grande do Sul. Destes, os dois primeiros estão em implantação adiantada e os dois últimos em organização preliminar. As atribuições e objetivos dos Centros são de "diagnosticar os principais problemas dos pequenos produtores de uma região, identificar as soluções viáveis através de pesquisas sobre experiências empíricas dos próprios produtores e/ou referências técnicas e científicas nacionais ou estrangeiras."³²

Em consequência, o conhecimento gerado no âmago consensual, se ainda em princípio um conhecimento de dimensões internas, possui ainda uma escala reduzida mas que comporta, em breve futuro, um crescimento considerável. Como se trata do conhecimento de um grupo participante tem sido principalmente reformulado e devolvido ao grupo para que possa ser criticado, em forma de fascículos breves, ou de cursos e de assessoria técnica direta, por parte de agrônomos que dispensaram o uso dos conhecimentos e de técnicas convencionais nos quais foram treinados pelo sistema universitário, por estarem convencidos de sua inviabilidade, custo, perigo ao meio ambiente e ao ser humano

seja produtores ou consumidores, e para a sociedade em geral.

Estes são ainda os primeiros passos dados corretamente para a reformulação do conhecimento dirigido a população sujeito da Pesquisa-ação Participativa, isto é, respondendo a pergunta crucial: "para quem a informação?"³³

Paralelamente, processos de participação dessa natureza são apoiados por levantamentos de informações de TA ou de técnicas simples de agricultura orgânica ou alternativa. Uma vez escolhidas essas técnicas são detalhadas em publicações redigidas em linguagem popular e acompanhadas de arte gráfica compatibilizada, qual seja, a de uso de desenhos e de técnicas de estória em quadrinhos atrativas dos segmentos populares rurais. Devido ao fato de que só recentemente ter-se iniciado a sua publicação e distribuição, ainda não se pode obter um **feed-back** de sua utilização final, qual seja, da reprodução de técnicas ali explicadas.

Outra vertente é a da obtenção de documentos, de fontes de informações, de dados técnicos e de pistas sobre as diversas experiências em TA e em tecnologias tradicionais anteriores à implantação da Revolução Verde e que se encontram hoje em dia depositados em arquivos nos institutos agrônômicos brasileiros ou em prateleiras de bibliotecas por todo o país. Tal fonte de materiais de pesquisa tiveram um levantamento inicial realizado em 1985 e já finalizado. Devido a quantidade de dados obtidos, bem como a constante dificuldade e reorientação da pesquisadora responsável pela qualidade do material levantado, resolveu-se interrompê-la temporariamente. O material obtido ainda não foi coligido e incorporado ao acervo de TA do projeto, mas, por outro

lado, um sem-número de documentos técnicos internacionais têm diariamente sido somados ao referido acervo.

À parte dessas operações, a FASE-TA tem acompanhado concomitantemente o andamento de experiências em agricultura orgânica em propriedades rurais no Paraná e no Rio Grande do Sul ocorridas entre setembro de 1984 e outubro de 1985, o que levou ao grupo de trabalho a um aprofundamento da análise da problemática do assunto, consistindo na captação, geração, investigação comportamental, e difusão de TA, e que pontos de estrangulamento existem, bem como quais observações se fazem necessárias para que se consigam formas de resolução, a atenuação ou remediação dos mesmos. Este posicionamento está levando o grupo a orientar-se quanto a uma investigação de âmbito mais amplo e interdisciplinar.³⁵

Vale lembrar que existe uma preocupação do grupo de trabalho em instalar redes de intercâmbio de TA nos estados operando em comunidades que desejem participar das mesmas. No momento os estados participantes são: Maranhão, Ceará, Pernambuco, Paraíba, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro. Nos demais estados o interesse no assunto não parece justificar a presença da FASE-TA, pelo menos neste momento.

O problema que desde o início do projeto TA mostrava-se de difícil solução era o da inexistência de técnicos agrícolas e de agrônomos sensibilizados com a agro-ecologia e a agricultura orgânica. Este impecilho é resultado, talvez mais funesto, de mais de 25 anos de dependência do modelo exógeno onde a agricultura tradicional brasileira perdem o seu espaço de

reprodução e onde toda a técnica e tecnologia endógena mostra-se na prática em seus estertores.

A recuperação do saber popular e do conhecimento camponês, junto a sensibilização de um número de técnicos que por seu turno se dispersassem e disseminassem o assunto foi uma das causas mais importantes debatidas de Norte a Sul. Passados três anos, pode-se dizer que este trabalho está começando a frutificar já existindo um núcleo pequeno mas importante de pessoas que têm-se dedicado à agricultura orgânica e à TA, atingindo cada vez um número mais amplo de famílias, de comunidades e sobretudo, confirmando e reproduzindo o saber camponês e treinando mais monitores e assistentes agrícolas, para tais fins.

NOTAS

1. Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural-EMBRATER. Projeto de captação e difusão de tecnologia adaptada, Brasília, 1978. p. 11-14.
2. _____, op. cit. p. 22-23.
3. _____, op. cit. p. 24.
4. _____, op. cit. p. 25.
5. _____, op. cit. p. 25.
6. _____, op. cit. p. 26. Q. v. Reis, O. G. Tecnologias adaptadas aos pequenos produtores rurais, EMBRATER, Brasília, 1980, que, em linhas gerais, reformula o trabalho acima citado, sem, no entanto, adicionar nenhum outro subsídio indicativo do uso dos resultados de uma possível avaliação do projeto ao longo dos anos, conforme previra o documento supra de 1978. Vale notar que a revista **Extensão Rural** da EMBRATER tem publicado em alguns de seus números as Fichas de TA similarmente ao que faz o GRET em sua publicação **Reseaux**. Q. v. também Reis, O. G. Relatório Tecnologias Adaptadas aos Pequenos Produtores Rurais: Atividades da EMBRATER e suas Associadas, Brasília, junho 1986, em que as ações do PCDTA são enumeradas e descritas com algum detalhe. Todavia, não se encontrou nenhuma avaliação de suas atividades.
7. Frequentemente têm-se projetado tanto na imprensa quanto na literatura científico-jornalística indicações com respeito a experiências de universidades e de grupos de pesquisa e desenvolvimento privados ou estatais. É o caso de Kerr, W. E. A ciência vai à roça, **Ciência Hoje**, 6 (31):30-6, maio 1987, e Costa, E. Nordeste tem tecnologia para garantir água na seca, **Jornal do Brasil**, domingo 16/8/87, 1o. Caderno, p.17. Ambos artigos, porém não mencionam detalhadamente mecanismos de transferência mais amplos, dos quais se sabem a existência. Assim, essas e outras experiências excluem-se do objeto deste estudo.
8. Aguiar, R. C. **Abrindo o pacote tecnológico**, São Paulo, Polis-CNPq, 1986, passim, entre outros.
9. Reis, O.G. op. cit. 1986, p. 3.
10. Freire, P. Entrevista "Os caminhos de Paulo Freire", **Ensaio**, 14:12-13, São Paulo, 1985.
11. Reis, O. G. Resposta ao questionário prévio que antecedeu a redação do presente texto, recebido em 23 de maio de 1986, p.2. Também Rockembach, O. em entrevista afirmou que as avaliações que porventura existiam até então, eram puramente informais. Entrevista com Rockembach, O. Curitiba, PR, novembro 1985. Se note que parece um tanto absurda a

descrição do Gasogênio em que "um tubo de ferro galvanizado, de parede dupla" venha desacompanhada de indicações mínimas quanto a sua normalização técnica, quando menos as suas medidas exatas ou aproximadas, a espessura das paredes do tubo e o seu calibre. Seria de todo razoável que se procurasse descrever, para o entendimento de quem lesse e procurasse reproduzir o mecanismo, aonde são encontrados tais tubos, se existe algum fabricante, pois afinal se trata de algo mais elaborado que nem todo "pedreiro" que queira se tornar "mestre de gasogênio" pode facilmente elaborar, pois requer alguns instrumentos de corte e solda de operação um pouco mais complicada. Igualmente, os esquemas técnicos da "Fig. C-Centilha" parecem incompreensíveis. A "Entrada de carvão em brasa", por exemplo, não clarifica se se trata de uma entrada de carvão, em que este deve ser introduzido em brasa, se é uma entrada de ar, ou ainda se é o que também explica a "Fig. A - Gasogênio rústico", "Abertura para o acendimento (centilha)". Não explica também como se daria o acendimento e em que ordem deveriam se dar os procedimentos do acionamento do equipamento. Analogamente, não é de se estranhar que haja um notório desinteresse quanto ao fator ecológico no PCDTA. Uma revisão a êsmo dos Fichários de Tecnologias Adaptadas da EMBRATER revela uma certa falta de preocupação com o meio ambiente e com as pesquisas sobre a matéria, o que é demonstrado ao se manusear o Fichário no. 2, em especial as Fichas nos. 28 a 31, em que se evidenciam a propaganda, sutil, de produtos químicos que seriam aspergidos ou distribuídos com o auxílio dessas "tecnologias adaptadas". Tanto o "Rodinho" (Ficha no. 28) quanto o "Método de combater saúva" (Ficha no. 31) são exemplos típicos de como as duas irmãs EMBRAPA/EMBRATER se aliaram para fingir que apoiam os preceitos ecológicos de defesa do meio ambiente propugnados pela TA. A Ficha no. 31 acintosamente afirma: "OBS.: Alguns fabricantes já vendem as iscas formicidas em pequenos sacos plásticos." Confirma-se mais uma vez a suspeita de que esse desinteresse capcioso é sobretudo uma parte do **modus vivendi** das duas organizações com respeito ao apoio ao capital corporativo representado pelos fabricantes e vendedores de agrotóxicos, pois não se tratam estes de casos únicos. Q. v., também, CNPq-PTTA, Relatório Geral de Atividades 1982-1984, Brasília, 1984, em especial, p. 29, onde é explicada a "descoberta" do Gasogênio rústico.

13. Reis, O.G. Questionário, 1986, p. 1-2. Instado sobre quais os planos para o futuro do trabalho aí desenvolvido, respondeu: "Ampliar a captação e difusão dessas tecnologias. Incentivar a pesquisa de tecnologias adaptadas." Mais adiante, quando se pediu para que desenvolvesse as suas respostas acrescentou: "Valeria a pena pensar sobre a organização de centros de pesquisa e difusão de tecnologias adaptadas", indicando assim que os mesmos ainda estavam no papel e não em desenvolvimento como seria de se esperar, passado tanto tempo.
14. Reis, O. G. Gasogênio rústico, op. cit. p. 5.

15. CNPq-PPTA. Texto do Projeto apresentado a FINEP para financiamento, Parte II - Projeto, p. 1, s.n.t.
16. BRASIL, Presidência da República, SEPLAN, **II Plano Nacional de Desenvolvimento - III PND**, 1980-1985, Brasília, março 1981, p. 41-85. BRASIL-Conselho nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Programa de Transferência de Tecnologias Apropriadas ao Meio Rural, - PTTA, Brasília, 1983, Q. v. Carvalho, H. M. Tecnologias socialmente apropriadas: muito além da semântica, *Revista Brasileira de Tecnologia*, 16 (3): 36-62 mai.-jun. 1985, e Aguiar, R. C. op. cit. passim.
17. Tecnologia apropriada, autonomia para pequenas comunidades, *Revista Brasileira de Tecnologia*, 15(1): 43-4, jan.-fev. 1984. Informações prestadas pelo Sr. Roberto T. Neder, coordenador do PTTA, Brasília, mar.-abr. 1986. Q. v. *Agenda CNPq* 031:8, mai.-jun. 1983, Brasília.
18. Silvia, L. E. e Pereira, R. N. Manual de descrição bibliográfica da Base de Dados de Tecnologia Apropriadas ao Meio Rural - BDTA, CENAGRI-MA, Brasília, 1985, p. 01.
19. Ministério da Agricultura, Centro Nacional de Informações Agrícolas, CENAGRI, Banco de Dados de Tecnologias Apropriadas ao Meio Rural - BDTA, informações prestadas em 18 de junho de 1986. Mais recentemente (30/6/87) obtiveram-se os seguintes dados:
- | | |
|-----------------------------|-------|
| Agropecuária | 689 |
| Produção em pequena escala | 141 |
| Energia | 118 |
| Saneamento | 100 |
| Saúde e nutrição | 46 |
| Transporte | 18 |
| Pesca artesanal aquicultura | 7 |
| Habitação | 5 |
| Total | 1.124 |
- Note-se que a Educação desapareceu, de vez, do BDTA.
20. Franco, G. A. L. Correspondência aos Srs. Plácido F. Curvo Filho, Diretor do CENAGRI, Roberto T. Neder, Coordenador do PTTA, e Sra. Maria Carmem Romcy de Carvalho, IBICT, Depto. de Sistemas Especializados, em 16 de julho de 1986, encaminhando-lhes cópias de Tecnologias apropriadas à Educação: notas para a elucidação da questão surgida na Base de Dados sobre Tecnologias Apropriadas ao Meio Rural, BDTA, do CENAGRI-MA, sugerindo-lhes opiniões e sugestões. Este mesmo trabalho foi apresentado de forma suscinta no II Seminário sobre Automação em Bibliotecas e Centros de Documentação, em 5 de dezembro de 1986 em São José dos Campos, São Paulo, na Seção Thesaurus X Bibliotecas: bases de dados nas bibliotecas brasileiras. Diversas discussões se seguiram e entremeciaram estas comunicações. Acredita-se, porém, que, na maioria das vezes todas foram inócuas, pois em nada afetaram a compreensão de fenômeno da Educação como

TA. Desde então o estudo mencionado veio a ser publicado em Anais, II Seminário sobre Automação de Bibliotecas e Centros de Documentação, 1987.

21. Jéquier, N. **Appropriate Technologies: Problems and Promisses**, OECD, Paris, 19876, p. 21. Q. v. Fuller, B. **Manual de operações da espaçonave Terra**, Brasília, Univesidade de Brasília, 1985.
22. É o que se pode depreender do Relatório Técnico Final do Projeto da Coordenadoria de Desenvolvimento Operacional - CDO do Ministério da Agricultura, ao Chefe da Assessoria Jurídica da Financiadora de Estudos e Projetos-FINEP, Brasília, 19/06/86 que constata que os usuários do BDTA são: "engenheiros agrônomos, estudantes universitários, professores, técnicos agrícolas, líderes de associações (sic) e extensionistas, totalizando 127 (cento e vinte e sete) solicitações." que se supõem sejam de informações do banco de dados.
23. Fals-Borda, O. **Participatory Action Research, Development: Seeds of Change**, 2:18-20, 1984, Q. v. Brandão, C. R. org. **Pesquisa participativa**, São Paulo, Brasiliense, 1983, em particular o trabalho de Fals-Borda, O. Aspectos teóricos da pesquisa participante: considerações sobre o significado e o papel da ciência na participação popular, p. 42-62, onde o autor cita os sete princípios metodológicos da "ciência ou folclore popular" quais sejam: "1. Autenticidade e compromisso; 2. Antidogmatismo; 3. Restituição sistemática; 4. Feedback para os intelectuais orgânicos; 5. Ritmo é equilíbrio de ação reflexão; e 6. Ciência modesta e técnicas dialogais." Q. v. também Wertheim, J. e Díaz-Bordenave, J. **orgs. Educação rural no Terceiro Mundo, experiências e novas alternativas**, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1981.
24. Fals-Borda, O. op. cit. 1984, loc. cit.
25. Fals-Borda, O. op. cit. 1984, p. 20.
26. Freire, P. Entrevista, Campinas, 14 de outubro de 1986.
27. Freire, P. Entrevista supra.
28. Chonchol, J. e Schneier, G. Pour un autre développement rural, conclusions d'un séminaire tenu au siège de l'UNESCO à Paris, les 21 et 22 mai de 1979, sous les auspices de la Maison des Sciences de l'Homme et de la FIPAD, IFDA Dossier, no. 13, november 1979, p. 122. Q. v. Gorz, A. **Adeus ao proletariado**, Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1982, em que fica claro a necessidade do Estado em crescer a despeito de custos e de deseconomias. Entretanto, Gorz explica que parece existir uma tendência desde "Small is Beautiful" de Schumacher, a inversão deste crescimento desenfreado, pois, segundo ele "Apenas a pequena ou a média unidade de produção pode ser subordinada às

necessidades da população, pode ser controlada por esta, pode ser ajustada aos recursos e às aspirações locais; apenas ela permite a busca ao menor custo total, do ótimo em questão de condições de trabalho e de impacto sobre o meio ambiente; apenas ela pode ser gerida por aqueles que nela trabalham e contribuir para a autonomia da comuna, da região, das comunidades de base." Fica assim a heteronomia característica do Estado intimidada, o que é inconcebível. Gorz, A. e Bosquet, M. *Ecologie et Politique*, du Seuil, Paris, 1977, apud Sanchez, L. E. *Ecologia: da ciência pura à crítica da Economia Política*, In: *Ecologia*. Prêmio FIAT Automóveis para universitários 1982, Rio de Janeiro, Codecri. Este autor já demonstrara que "a incompatibilidade estrutural (teórica e prática) entre o capitalismo e o meio-ambiente" existe, naquilo em que "o capitalismo só consegue subsistir, somente pode se reproduzir, se estiver em contínuo processo de crescimento." p. 23. Para uma visão, se bem que defasada, do poder que representa o capital transnacional, q. v. Sampaio, P. *Capital estrangeiro e agricultura no Brasil*, Petrópolis, Vozes, 1980, passim, onde este autor descreve e analisa o papel das multinacionais no desenvolvimento agrícola brasileiro.

29. Demo, P. Planejamento participativo - visão e revisão, **Forum Educacional**, Rio de Janeiro, 9 (2): 1985, p. 6. Do mesmo autor ver **Participação é conquista**, Fortaleza, EUFC, 1986, especialmente cap. 1 Política Social e Participação p. 9-66, em que aspectos como os canais e os objetivos da participação são elaborados.
30. FASE - TA. Anais da Comissão, Seminário Tecnologias Alternativas, Campinas, 12 a 15 de dezembro de 1983, passim.
31. Aroucha, M. **Intervenção**, Anais, 1o. Encontro de Tecnologias Alternativas, Fortaleza, abril de 1986, p. 8, onde, referindo-se a importação de plantas de outros ecossistemas, e a outros problemas, declara: "Isto é uma deturpação do processo de produção. Não se olhou para a natureza. Em relação aos Centros tive a oportunidade de conhecer dois centros aqui no Nordeste, de ler algumas coisas, conversar com equipes de trabalho de centros ou de movimentos, de entidades, de associações ligadas a pequena produção e voltados para a produção alternativa." e continua, "Mas a visão do conhecimento técnico é importante. o que existe hoje nos centros de pesquisa, nas universidades, nas bibliotecas, o conhecimento trabalhado por cientistas, por técnicos, conhecimentos que buscaram, na origem, diferentes do conhecimento popular as bases para a formulação de um processo tecnológico ou de um determinado setor do conhecimento científico e passaram a trabalhar isto fora da realidade do conhecimento do povo, dentro dos laboratórios, das salas, e se esqueceram que existe a verdadeira realidade, transformaram tudo isso em conhecimento que está depositado nas bibliotecas, nos computadores. Isto jamais retornou para beneficiar o povo. E o povo sempre cobiava desses experimentos, destas formulações

científicas." E prossegue: "O segredo está na capacidade de juntar os conhecimentos dos técnicos com o conhecimento do povo e o conhecimento cidade-campo." p.8-9.

32. Weid, J. -M. v. d. Projeto Tecnologias Alternativas/FASE em *Proposta*, 27, Rio de Janeiro, 1985, p. 12-13.
33. Fals-Borda, O. Intervenção no painel People s participation-Problem or promise? *Development: seeds of change*, 3:15, 1985.
34. Almeida, S. G. de. Entrevista, Rio de Janeiro, 13 de Janeiro de 1986, ver também Weid, op. cit. p. 9-13.
35. Idem, *ibidem*.
36. Weid, J. -M. v. d. Alguns comentários sobre a problemática da pequena produção agrícola no Brasil, *Proposta*, 27:3-8, Rio de Janeiro, 1985. Bem como Weid, op. cit. loc. cit. nota 56. Também na mesma revista os trabalhos de Almeida, S. G. Comentários, e de Grzybowski, C. O saber dos camponeses em face do saber dos técnicos, op. cit. p. 16-19 e 60-63. Q. v. Projeto Tecnologias Alternativas - FASE, Um instrumento de apoio aos pequenos produtores, Folheto, 1987.

5. **CONSIDERAÇÕES FINAIS: SUGESTÕES PARA A ORGANIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS**

"A doutrina materialista da mudança das circunstâncias e da educação se esquece que as circunstâncias são mudadas pelos homens e que o próprio educador deve ser educado."

Marx: Teses sobre Feuerbach

5.1 Conclusões e sugestões

Os princípios do holismo que fundamentam teoricamente o sistema de informações que em linhas gerais se pretende propor, à guisa de conclusão do presente estudo, apontam à direção de uma ciência e tecnologia que sejam não só a dos cientistas e tecnólogos, como também a do povo, para o povo, pelo povo e sempre com o povo. Estes princípios são o da complementariedade do racionalismo e da intuição, em que a ciência popular representa este e a acadêmica aquele, e os da organicidade, da multidisciplinaridade e da ecologia dos sistemas.

Não se trata de codificar regras pelas quais estas "ciência popular" deva ser aceita pela "ciência acadêmica" ou vice-versa, e sim esclarecer que tanto uma quanto a outra são mutuamente inseparáveis e somente de seu somatório se obterá uma aproximação da aceção holística que "refere-se a uma compreensão da realidade em função de totalidades integradas cujas propriedades não podem ser reduzidas a unidades menores."¹

A base teórica que se projeta para a construção de um sistema de informações sobre TA fundada nesses princípios holísticos, indica uma necessária multidisciplinaridade aliada a uma abertura sistêmica as quais facilitarão, sempre que se deseje, a inserção ou a eliminação e a crítica ou o aperfeiçoamento de segmentos do construto em vias de ser realizado. Este construto nunca é final, e sim necessariamente dinâmico, sobretudo perceptivo e receptivo quanto a mudanças constantes, a elas se ajustando quando oportuno e indispensável. De cada momento devem-se extrair lições que possam aumentar a coesão lógica do sistema holístico-informativo a que se destina.²

As TA em si são vantajosas numa proposta de trabalho como a que ora se usa a título de exemplo, no que cobrem praticamente todas as áreas tecnológicas em que as populações menos afluentes estão diretamente relacionadas. Como se procurou demonstrar, as TA tornam-se não só sinergeticamente ativadas, e como tal mais facilmente transferíveis, devido ao seu componente educativo-sinergético que torna a transferência mais plausível.

As TA como **software** educacionais são fáceis de se transferir como materiais de instrução ou de processo, sendo que o caso particular da Pesquisa-ação Participativa, que em si é um **software**, faculta aos seus usuários a dela se utilizar como uma TA para a Educação, ou seja, para sua própria educação. Por se tratar de um método de educação inventado na América Latina, portanto uma invenção do Terceiro Mundo, vem a ser mais importante ainda. A sua fundamentação, como já se mostrou está apoiada nas idéias de Paulo Freire e de Orlando Fals-Borda.³

Este método de trabalho poderá, na sua evolução e aperfeiçoamento, vir a garantir a interação sinérgica que lhe é característica, pois une os elementos-chave: 1. a ciência popular, 2. a ciência acadêmica, 3. a transferência de conhecimentos de modo informal.

5.2 Definição do sistema praxiológico modificado de Paulo Freire e de Orlando Fals-Borda

Trata-se de um sistema educativo e associativo em que as pessoas que dele participem tornam-se solidárias aos fins últimos a serem consagrados na escolha de objetivos de mútuo interesse que levem a práticas de trabalho de grupo co-participativas, onde os seus autores serão os seus futuros usuários. Os objetivos éticos a que se destinam estabelecem desde o seu início a não-subordinação ao capital e a tecnologia dominantes, se bem que seja lúcido reconhecer que estes elementos nocivos à sociedade da maneira com que se impõem, permeiam-na intensa e extensamente, tanto em termos econômicos quanto em termos de prioridades nacionais pré-estabelecidas. Um comprometimento realista com essa "realidade" deve ser almejado, mesmo em se reconhecendo todas as dificuldades para se conseguirem as formas de coexistência.

Para que se alcancem os objetivos de associação e de comprometimento, sugerem os autores que se desenvolva a consciência crítica de todas os participantes do projeto. Itens tais como o da derrubada dos mitos da sociedade capitalista-consumista que afetam de perto aos camponeses, como por exemplo, o de que os agrotóxicos são bons para a colheita, devem ser qualificados, pois é bem provável que tal declaração esteja muito longe de ser legítima.⁴

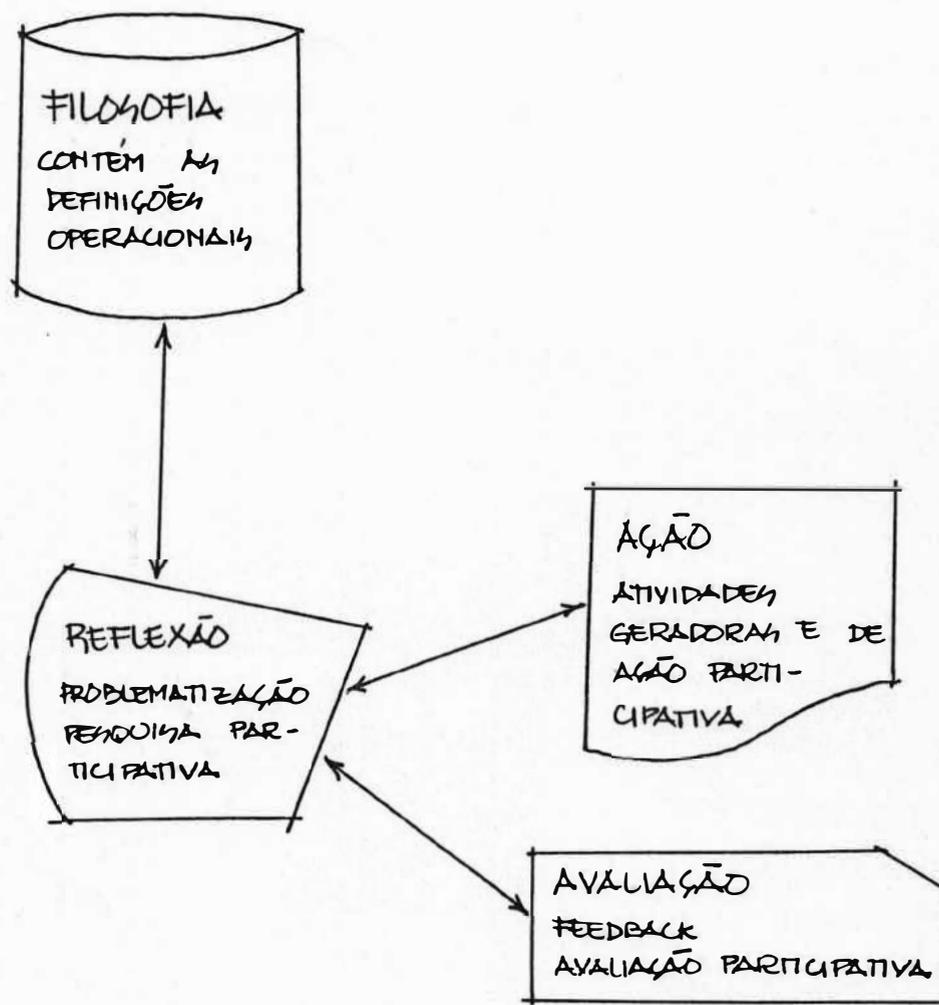
Na realidade, a desmitificação da pequena produção rural tornar-se-ia objeto não só da preocupação do camponês mas de toda a sociedade que dele depende para o seu sustento alimentar, pois poderá significar a sua sobrevivência, a sua saúde. Essa é uma reivindicação dos caminhos em que a TA como movimento terá que

5
enfrentar.

Mas no caso da construção de um sistema holístico-informativo que sirva aos pequenos produtores camponeses não haverá lugar para tentativas de assistencialismo de caráter político, mesmo que de caráter estatal, ou fantasiado de participação popular porque é de todo incompatível com a metodologia ora descrita. A própria escolha das tecnologias e de como e onde delas se apropriar, torna-se objeto da deliberação do grupo estabelecido de participantes. O desenvolvimento da consciência reflexiva, que Paulo Freire chama de conscientização, quanto a decisão do grupo e pelo grupo é a metodologia escolhida, pois "não são as técnicas, mas sim a conjugação de homens e instrumentos o que transforma a sociedade." A praxis inclui uma filosofia operacional diretamente ligada ao mecanismo de reflexão grupal que por seu turno está interligado aos de ação e de avaliação, todos presentes no cotidiano do camponês.⁶ (ver quadro 1)

É Paulo Freire quem sugere que o modo de se apropriar do saber pode ser verificado por intermédio das técnicas de problematização do saber a serem escolhidas para se incorporarem do saber-fazer do grupo, conforme será visto, seguir.⁷

Quadro 1



MODELO "PRAXIS" MODIFICADO

5.3 Como se problematiza a TA

Sugere-se que uma das maneiras pela qual se pode problematizar as TA para o uso de seus usuários futuros, os pequenos agricultores, seja gerada em trabalho participativo de grupo, onde surjam os conhecimentos baseados em sua experiência, desde que sistematicamente controlados e checados com base em princípios científicos da agricultura ecológica. Acredita-se que desta maneira possa a vir se dar a junção dos dois conhecimentos científicos a que se refere Fals-Borda.

É também gerando experiências sobre TA em que a conjugação desses dois tipos de saber se verifique ou seja, nas situações práticas de TA em que ambos saberes estejam presentes, assim como em todas as situações em que possam ser repetidas, que deverão ser mostradas nos seus detalhes principais, para posterior publicação. A técnica de Pesquisa-ação descrita por Morin, se bem que considerada "uma tarefa difícil" descreve a riqueza das experiências dos participantes e de onde diversas lições podem ser tiradas e incorporadas ao sistema a nível de Filosofia e de Reflexão.⁸

Todos os participantes do grupo são responsáveis na geração desses conhecimentos, sem que sobrevenha a compartimentalização ou divisão da responsabilidade dessa geração, assim como da experimentação, verificação, recolhimento de dados, compilação formal, armazenagem, etc. de informações que serão todas consideradas importantes na posterior avaliação daquilo que foi gerado.

Não se trata, porém, de persuadir um grupo de camponeses que este método seja o único existente e correto, pois isto

equivalaria, inevitavelmente a castrar qualquer elemento criativo que pudesse aflorar numa situação iminente experimental em que todos os valores individuais fossem realçados. Trata-se de mostrar que somente partindo da responsabilidade coletiva evidenciada pela opinião de todos os participantes é que se pode validar o sistema. Se as experiências vierem a se confirmar certas ou corretas, aproveitáveis ou reproduzíveis enquanto TA, será válido incluí-las no acervo a ser montado; inversamente, se erradas ou incorretas, inaproveitáveis ou irreproduzíveis enquanto TA, devem ser mais uma vez revistas e arquivadas, pois em futuro alguns de seus constrangimentos poderão ser superados e usadas. Noutras palavras, deverá ser posto em prática o método de tentativa e erro, que é um método científico de fácil acesso a todos, sem limites.

Uma das maneiras de se problematizar as TA é definindo-lhes suas características, oportunamente a serem consideradas no sistema de informações. A forma com que Robin Clarke caracterizou-as parece a mais apta a fornecer os dados indispensáveis a essa problematização, conforme se verá, a seguir.

Implicitamente, a sociedade que opta pelas TA deverá deixar claro e transparente no sistema de informações que venha a dar ênfase numa ecologia saudável, no baixo consumo de energia, na minimização da contaminação ambiental, na integração à natureza e no exercício das limitações por ela impostas. Isto poderá ser realizado por intermédio da valorização da dependência do bem estar das demais espécies, na especialização técnica relativamente baixa e centrada em unidades de produção comunais

que destaquem o elemento rural, compatibilizando o comércio com a cultura locais, integrando inovações que sejam motivadas pelas necessidades e que estabilizem a economia, descentralizando o poder político, aumentando o rendimento com a sua pequenês, possibilitando o acesso ao conhecimento que seja entendido, tornando escassos ou irrelevantes os acidentes tecnológicos, solucionando os problemas técnicos e sociais, integrando velhos e jovens, destacando a diversidade agrícola e promovendo-a, oferecendo critérios de controle de qualidade, compartilhando a produção de alimentos com todos, sugerindo que a satisfação deva ser o principal incentivo ao trabalho, apoiando as pequenas unidades auto-suficientes, integrando a ciência e a tecnologia à cultura e a outras formas de conhecimento, obtendo a validade dos fins técnicos para todos os tempos.⁹

Todavia, os elementos principais para uma problematização, são os fornecidos pelas dimensões sociais e culturais embutidas na própria sociedade, vis-à-vis a sua adaptação às condições locais e ambientais. Certas variáveis que se tornem imprescindíveis ligar ao uso deste conhecimento tornam-se intransferíveis pertencendo a cada cultura em separado, contendo valores e determinantes específicos.

Parece evidente que exista um grau de necessidade de se conhecer as estruturas organizacionais e políticas capazes de proporcionar uma medida que facilite o conhecimento entre indivíduos, famílias, pequenos grupos e comunidades, em substituição ao modelo de conhecimento do Estado que se supõe superado por sua inércia e inaptidão de enfrentar os problemas localmente. Os casos conhecidos em que as TA se tornam um

elemento complicativo e impeditivo do desenvolvimento autogestionado e endógeno, enquanto gerenciadas por órgão de Estado, conforme o descrito, demonstram que as decisões sobre a implantação dessas TA são tomadas por técnicos e gestores, de vínculos profundos com o universo tecnocrático-centralizador. Com isso parece claro que a não-intervenção do Estado é um pré-suposto, não só teórico mas sobretudo prático.

Evidencia-se, assim, que um dos requisitos do paradigma ecológico é a responsabilidade moral e intelectual sobre as suas pesquisas e descobertas, desvinculadas do elementos auto-perpetuador e dissociativo da técnico-burocracia estatal.

Acredita-se que o único método que propicie a constituição e operacionalização de sistemas de informação com base em tais princípios é o método da Pesquisa-ação Participativa, ele, em si mesmo, uma tecnologia apropriada enquanto **software**. A forma com que a infraestrutura da PaP deva ser proposta e que atinja as comunidades camponesas empobrecidas deve conter em sua estruturação o princípio fundamental de que não se trata de um processo que leve ao adestramento ou ao treinamento de pessoas para usarem TA. Trata-se, antes, de um processo educativo que seja não somente sócio-cultural, político, econômico mas também tecnológico e educativo, em que as TA permeiam todo o processo, não se limitando exclusivamente a um ou a outro de seus componentes.

A vinculação das atividades sociais, culturais, políticas, econômicas, tecnológicas e educativas dentro do sistema de informações almejado, é dada no momento em que o grupo reconhece que existe a absoluta necessidade de se saber, saber mais, saber

melhor e saber o mais rápido possível, para que as atividades finais sejam maximizadas.

Diversos autores que têm pesquisado o assunto têm encontrado temas de extrema relevância quanto a combinação do desenvolvimento rural e a transferência de tecnologia. Um deles, Thiollent, afirma que devem se destacar os seguintes:

- "a) Redefinição dos enfoques, nos planos conceitual e metodológico da difusão de tecnologia e comunicação rural.
- b) Revisão das técnicas de diagnóstico de modo a evidenciar as potencialidades dos produtores em vez de suas carências.
- c) Divulgação da metodologia de pesquisa participante, pesquisa-ação, ou ainda, pesquisa-ação participativa.
- d) Métodos de resolução de problemas com participação de produtores, pesquisadores, técnicos, extensionistas, etc.
- e) Estudos da relação entre saber formal do especialista e saber informal do produtor, com mapeamento dos problemas de comunicação.
- f) Metodologia de planejamento de ações de desenvolvimento local ou regional.
- g) Experimentação de pesquisas agropecuárias em situação real, isto é, nas fazendas e não apenas em estações experimentais.
- h) Experimentação de técnicas geradas por produtores.
- i) Metodologia de avaliação de caráter participativo.
- j) Possíveis subsídios didáticos e informáticos."

Convém notar que alguns destes fatores possuem um alto grau de historicidade, e no fundo, o que parece estar em jogo é a história dos grupos sociais, que em sua totalidade representam não só este papel histórico como também ontológico.¹²

Uma vez entendido o componente multidisciplinar a que se está deliberadamente sujeitando, o próximo passo é o da inserção

de elementos-chave que se impõem, quais sejam:

- . o da mobilização quanto a participação comunitária
- . o do desenvolvimento de sua consciência crítica
- . o da vinculação do sistema de informações com as atividades sociais, culturais, políticas, econômicas, tecnológicas e educativas.¹³

Diversos autores reconhecem que é primordial a entrada nas comunidades com a intermediação de organizações já ali existentes ou na criação de organizações que se dediquem a tais afazeres. Mas, lembra Brandão que o fundamento "não está em definir estratégias de participação popular em trabalhos educativos, como a pesquisa participante" pois esta é a forma tradicional de "predeterminar ações de mediação sobre as classes populares, onde a "participação da comunidade", ou seja a acumulação de trabalho popular sob o controle externo à classe, seja dada dentro dos limites estabelecidos fora do alcance de determinação popular."¹⁴

Tal requisito é indispensável para a "praxis" a que se refere Paulo Freire: aquela que corresponda a uma ação calcada na reflexão do grupo a que se destina. Além deste, Freire, usa como artifício dialógico os "temas geradores" ou seja, a temática operacional que, em suas palavras encontram-se "encobertas" por "situações limite" que se apresentam aos homens como se fossem determinantes históricas esmagadoras, em face as quais não lhes cabe outra alternativa, senão adaptar-se."¹⁵

O tema gerador no caso em pauta é a maneira pela qual o capital domina o conhecimento, de forma a impedir que os grupos oprimidos-empobrecidos camponeses se apropriem de métodos e de técnicas alternativas, e com isso modifiquem a sua vida para

melhor. É por isso que apenas uma minoria da sociedade lhe é dada a oportunidade de obter tempo para se informar, passando a sua maioria ocupada em meramente sobreviver. Essa incapacidade de se organizar impera na conjunção de falta de oportunidades e de condições, aliadas a necessidade de ter que passar uma grande parte do dia lutando pela sobrevivência, meramente para ter o que comer.

Daí porque o pequeno agricultor camponês tem uma tarefa inglória a realizar. Se por um lado tem que se desfazer do outro mito de que é incompetente aos olhos dos agricultores ditos modernos e tecnificados via extensão ou publicidade (não importa a ordem) o que só conseguirá com o constante aumento da produção em termos de qualidade e quantidade, por outro lado, tem que superar os obstáculos, tais como a falta de crédito, de meios de transporte e de comercialização de seu produto, de energia barata, sem contar com os mais óbvios e por isto mesmo ignorados, tais como os referentes a saúde, ao saneamento, a moradia, todos e mais alguns ainda encobertos por capas de controle exercido por grupos de interesse capitalista. Mas, o que parece ser um problema, pode tornar-se uma dádiva, se condições mínimas de operação forem restabelecidas.

A Pesquisa-ação Participativa enquanto técnica é sobretudo crítica do papel da participação popular na produção e no controle daquilo que se faz importante: a técnica de reconstrução de suas vidas, em conjunto com os demais elementos-chave culturais, sociais, políticos, econômicos, étnicos e educativos. Embora Fals-Borda afirme que os camponeses sabem qual seja o tipo de conhecimento que querem e que carecem, existem dúvidas a este

respeito, e urge que estas sejam dirimidas.¹⁶

Talvez seja exatamente neste ponto que a introdução de elementos científicos possa simplificar a metodologia de tentativa e erro. Seja na escolha de que colheitas plantar em que qualidade de solo, seja na limitação da quantidade de água para um determinado cultivo, existem dados científicos que nem sempre estão à disposição dos pequenos agricultores. Que dizer então de TA enquanto **hardware** como intermediadoras do conhecimento científico, em escala correta para os mesmos? A escolha da tecnologia deve se dar mediante um espectro amplo de possibilidades e de um conhecimento mais profundo para que esta escolha seja correta.

5.4 Avaliação Geral da Implantação do Sistema

Em determinado instante todos deverão reservar alguns momentos para a reflexão individual e de grupo. Reflexão leva ao questionamento e este suscita respostas mais claras ou pelo menos tentativas, na falta daquelas. Perguntas como as abaixo deverão ser levadas em consideração na expectativa de direcionar a realização do projeto de sistema de informação baseado em TA:

Que é que já foi cumprido do originalmente proposto? Em que pontos a vontade do grupo refletiu o consenso geral, ou parcial, dados axiomas e pressupostos com que se esteve trabalhando? Em que esses axiomas e pressupostos necessitam ser redefinidos? Em termos puramente de satisfação dos desejos e necessidades de conhecimento, estará o sistema ora em desenvolvimento iniciando a frutificar? Que sinais positivos ou negativos indicam essa posição? Como poderão ser corrigidos os indicadores negativos a curto, médio e longo prazos? De que maneira a Pesquisa-ação Participativa está facilitando este processo? Como se poderia mantê-la aumentando a participação popular mais ainda? Que novas frentes geográficas poderão ser abertas? Que novas técnicas metodológicas devem ser introduzidas para que a participação ocorra nessas novas frentes?

Nunca é demais reafirmar que o nível de diálogo entre os participantes do sistema deve ser fundamentado no princípio determinado da dinâmica aceita e compreendida por todos os criadores e implementadores do mesmo. Paralelamente, estudos de motivação e de teoria do conhecimento poderão ser ensejados, tendo por fim a desobstrução de gargalos e diminuição de stress intra-sistêmico.

Uma agravante da problemática a ser enfrentada está em que nem todos os usuários podem obter um completo entendimento daquilo que porventura venham a ler, se é podem fazer, mesmo que parcialmente. Nisso nada há que se admirar, pois trata-se de uma cultura em que o elemento transmissivo oral tem uma tradição muito profunda. Mas existem graus dessa tradição e este deve se fazer manifesto cientificamente por meio de um censo de que determine que grupos necessitam mais ou menos atenção dirigida a este terreno.

Espera-se que a combinação potencializada do desenvolvimento da consciência crítica, que poderá ser incrementada pela tecnologias instrucionais e de escolha participativa, baseadas na necessidade e no desejo do grupo, venha a adiantar o trabalho de reaculturação no meio agropastorial, entre comunidades pauperizadas, conforme o sugerido.¹⁷

Essa volta ao desenvolvimento auto-centrado que se propõe é um desafio as cabeças agora saturadas de propaganda de agrofármaco-químicos da população pequeno-produtora do país, vista em conjunto. O único modo de se denunciar essa saturação é mostrando o custo exorbitante que representa a sua operação. No momento em que se demonstrar que cada produtor pode se tornar auto-suficiente, como o foram anteriormente os seus antepassados, porém arrimados numa tecnologia cujos fundamentos científicos sejam multidimensionais e como tal holísticos e sinérgicos, todo o sistema capitalista explorador terá que se realinhar, não só a favor da população camponesa, como também da proteção do solo e do meio ambiente, de maneira responsável, refletindo a ciência da agricultura como atividade humana ideal.¹⁸

NOTAS

1. Capra, F. **O ponto de mutação**, Cultrix, São Paulo, 1986, p.13 (nota do tradutor).
2. Ellis, W. N. et alii. **Appropriate Technology Development in the United States and their Relevance to the Third World**, Paris, Development Centre, OECD, 1979, onde o sistema holístico-informativo ora sugerido é explicitado, no que a TA é para e pelo povo, específica quanto a localização, holística (isto é, não se limita a hardware) e futurística, p. 5-7.
3. Freire, P. **Pedagogia do oprimido**, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979, passim, e FALS-BORDA, O. **Participation Action Research, Development: Seeds of Change**, 2, 1984. Como exemplo prático das TA usadas como veículo para o aprendizado, ver Wilson, C. e Krasnow, G. **Science Study Skills Program: People, Energy and Appropriate Technology: Teacher's Guide e Student Text**, National Association of Secondary School Principals-National Science Teachers Association, Washington, 1983.
4. Bull, D. e Hathaway, D. **Pragas e venenos: agrotóxicos no Brasil e no Terceiro Mundo**, Petrópolis, Vozes-OXFAM-FASE, 1986, passim, entre outros.
5. Barbier, R. **A pesquisa-ação na instituição educativa**, Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1985 onde o trabalho de Danilo Dolci de luta contra o subdesenvolvimento do Sul da Itália é citado como uma invenção do movimento. Diz este autor que inventar numa população e com uma população o seu próprio futuro "é uma obra de arte complexa, um trabalho científico, uma promoção política e ainda muitas outras coisas." apud Dolci, D. **Inventer le Futur**, Paris, Desclée de Brouwer, 1973, p.112. Supõe-se com isso um desvelamento de "ingredientes clássicos de toda a opressão sobre o povo" cujas características principais, segundo Dolci, são:
 - . a vontade, dos que detêm as maiores concentrações de poder (econômico, militar, político e até religioso), de eliminar os que podem impor limites;
 - . a capacidade, instintiva e técnica, de ligação entre os detentores de poderes complementares;
 - . o segredo, o complô, entre alguns, de operações que cabem a todos (com tendência a legitimar esta atitude, sob alegação de segredo de Estado, segredo militar, etc.);
 - . a capacidade de manipular as informações e de se apresentarem como defensores dos mais nobres valores morais;
 - . a limitação máxima da liberdade de informação e de expressão;
 - . o uso sistemático e oficializado da hipocrisia até o nível dos mais altos responsáveis que o espírito do povo considera como pais da pátria;
 - . o aumento do número de espões e de material de espionagem

necessário à chantagem;

. a colocação em postos-chave de homens de confiança, maleáveis, facilmente conduzíveis, hábeis produtores de consentimento;

. a formação e manutenção de grupos de oportunistas que são impingidos como expressão dos desejos e interesses do povo;

. a capacidade de escolher, entre os pobres e desempregados, os mais aptos a manterem oficialmente nesse estado os seus semelhantes;

. a capacidade de descobrir, entre os mais ambiciosos, os que são mais aptos para desenvolver e acobertar o velho estilo;

. a capacidade de descobrir no mundo científico os "técnicos puros" mais dotados, isto é, os que não se interessam pelo aspecto social e com eles formar grupos de especialistas irresponsáveis;

. a capacidade de eliminar ou castrar todo aquele que se mostre capaz de produzir germes realmente novos (ou, enquanto isso não for possível, promover campanhas de difamação que o apresentem, com a colaboração da magistratura e de seus carimbos, como um inimigo público fadado à delinquência);

. a capacidade de estar pronto a provocar violências de todo tipo contanto que elas não se prestem a produzir efeitos contrários;

. o estímulo aos religiosos que podem contribuir para abafar os ressentimentos populares." p. 58-59.

6. Freire, P. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro, Paz e Terra, p. 56 onde a citação é atribuída a Octavio Paz. A praxis é descrita em **Pedagogia do oprimido**, op. cit. passim.
7. Morin, A. **La recherche-action en éducation: de la pratique à la théorie**, Université de Montréal GESOE, Montréal, 1986, passim, onde o autor desenvolve a sua técnica de redação coletiva de grupos de ação. Q. v. Fals-Borda, O. **Historia doble de la costa**, tomo II El Presidente Nieto, Bogotá, Carlos Valencia, 1981, p. 55B-56B, onde o autor recupera criticamente a história e desenvolve sistematicamente, como parte do desenvolvimento de seu método de pesquisa-ação. Q. v. Salinas Amescua, B. **Tecnologia Apropriada; Concepto, Aplicación y Estrategias**. In: **Colombia, Ministerio de la Educación Nacional Colciencias/UNESCO-OREALC**, p.153, clarifica: "Por tanto una educación apropiada exige un replanteamiento radical de su contenido y de su método. Exige, además, para ser apropiada, la auténtica participación de los sectores populares en un diseño educativo adecuado a sus necesidades inmediatas y organizativas que les permita realizar "su" proyecto histórico de tipo mediato."
9. Clarke, R. **Soft Technology: Blueprint for a Research Community**, **Undercurrents**, may 1972, apud Elliot, D. e Elliot, R. **El control popular de la tecnología**, Gustavo

- Gilli, Barcelona, 1980, p. 288-89 e por Dickson, D. *Politics of Alternative Technology*, New York, Universe, 1975, p. 103-04.
10. Ceará, Secretaria de Educação do Estado do, et alii. *Educação rural integrada, a experiência de pesquisa e planejamento participativo no Ceará*, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983, p. 21-25. Cf. Pinto, J. B. G. *Planejamento participativo, desenvolvimento social e ação comunitária: três vertentes de um mesmo processo*, projeto DRIN-Brasil, OEA-SUDENE, documento no. A-4, Recife, março 1981, p. 24-31.
 11. Thiollent, M. J. M. *Metodologia da Pesquisa-ação*, São Paulo, Cortez, 1986, 90. Cf. Vío-Grossi, F. *Elementos para un desarrollo tecnológico alternativo*, Santiago, nov. 1982, passim.
 12. Souza, L. A: G. de. *La participación popular en América Latina*, IFDA Dossier, 27:3-15, jan.-feb., 1982.
 13. Ceará, op. cit. p. 21. Pinto, op. cit. loc. cit.
 14. Gajardo, M. *Pesquisa participante na América Latina*, São Paulo, Brasiliense, 1986, passim. Brandão, C. R. *O ardil da ordem*, Campinas, Papyrus, 1986, p. 63.
 15. Freire, P. *Pedagogia do oprimido*, p. 110.
 16. Fals-Borda, O. *Aspectos teóricos da pesquisa-ação participante: considerações sobre o significado e o papel da ciência da participação popular*, Brandão, C. R. *org. Pesquisa participante*, Brasiliense, São Paulo, p. 47.
 17. "Fazer com o povo" jamais deve significar abdicar da rigorosa qualidade com que as coisas devem ser realizadas."... "Não devemos mediocritizar o que podemos fazer junto com o povo e a seu serviço para que o que fizemos possa ser do povo." Brandão, C. R. *Descifrar mistérios: pátria y pasión. Entrevista*. In: *Chasqui*, no. 14, abr.-jun. 1985, p. 14. Já Milanese, L. *Ordenar para desordenar*, São Paulo, Brasiliense, 1986, sugere que o conhecimento ideal para "as classes subalternas" é em princípio "aquele que possa desorganizar, pois esse elemento é fundamental dentro de qualquer nível de reflexão. O analfabeto tem a mesma dinâmica de pensamento: apenas mudam os dados, as informações." p. 195. E, mais adiante assevera que "há um tipo de dado que tem utilidade numa dada situação: é a informação para a sobrevivência."... "A sobrevivência exige respostas a curto prazo." p. 196.
 18. Parece já existir algum movimento quanto a tais fins de parte de organismos internacionais de financiamento. Para tal q. v. Arnt, R. *Ecologista quer impedir que EUA "financie desastre"*, *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 1o. caderno, p. 24, 22/03/87, onde o autor parece demonstrar uma mudança vital nas leis norte-americanas que regem o desenvolvimento do Terceiro Mundo desde os Bancos aos laboratórios do 1o. mundo.

6. BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA-HOYOS, L. E. **Características do processo de comunicação científica entre pesquisadores agrícolas brasileiros**, 2a. Reunião Brasileira de Ciência da Informação, Rio de Janeiro, mar. 1979.
- BRASIL, **Agenda CNPq**, 31, maio-junho, 1983. Brasília.
- AGUIAR, R. C. **Abrindo o pacote tecnológico. Estado e pesquisa agropecuária no Brasil**, São Paulo, Polis-CNPq, 1986, 196p.
- ALMEIDA, S. G. de. **Entrevista concedida ao autor**, Rio de Janeiro, 13 de janeiro de 1986.
- Annual Review of Information in Science and Technology - ARIST, New York, Interscience, vols. 1-13, 1966-1978.
- ARAUJO, P. F. C. e SCHUH, G. E. orgs. **Desenvolvimento da agricultura**, São Paulo, São Paulo, 1975. 311p.
- ARNT, R. **Ecologista quer impedir que EUA "financie desastre"**. Rio de Janeiro, **Jornal do Brasil**, 1o. caderno. p. 24, 22-03-1987.
- AROUCHA, M. **Intervenção**, Anais, 1o. Encontro de Tecnologias Alternativas, Fortaleza, FASE-TA, abril de 1986.
- Assembléia Mundial da Alimentação, **Manifesto: Que todos possam comer; ação para mudança e justiça**, Anais de resoluções, Rio de Janeiro, FASE- TA/ABRA, 1985.
- AYLALA RAMIREZ, J. **Un enfoque realista de la tecnologia apropiada**, Colombia **C y T**, 2 (2):8, feb.-abr., 1984.
- BAARK, E. **Una tecnologia apropiada de lainformación: perspectiva transcultural**, RUCIBA, 4(4): 278-83, set.-dic., 1982. 278-83.
- BAHRO, R. **La Alternativa, contribución a la crítica del**

- socialismo realmente existente**, Barcelona, Materiales, 1979, 526p.
- BARBIER, R. **Pesquisa-ação na instituição educativa**, Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1985, 280p.
- BARNEY, G. O. **The Global 2000 Report to the President of the United States: Entering the 21st Century**, New York, Pergamon, 1980. 2v.
- BENAKOUCHE, R. A. A tecnologia enquanto forma de acumulação, **Economia e Desenvolvimento**, 2, São Paulo, Cortez 1982.
- BERTALANFFY, L. V. **General System Theory**, New York, Braziller, 1968, 295p.
- BOOKCHIN, M. Radical Agriculture. In: MERRIL. R. ed., **Radical Agriculture**, New York, New York University, 1976. 459p.
- BORKO, H. Information Science: What is it? **American Documentation**, 1: 3-5, Jan. 1968.
- BRANDÃO, C. R. Descifrar mistérios: pátria y pasión. Entrevista **Chasqui**, 14:14-5. abr.-jun., 1985.
- BRANDÃO, C. R. **Repensando a pesquisa participante**, São Paulo, Brasiliense, 1987, 252p.
- BRANDÃO, C. R. **O ardil da ordem**, Campinas, Papirus, 1986. 115p.
- BRASIL, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, Programa de Transferência de Tecnologias Apropriadas ao Meio Rural-PTTA, Brasília, 1983. 27p.
- BRASIL, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, Programa de Transferência de Tecnologia Apropriadas ao Meio Rural-PTTA, Projeto, apresentado a Financiadora de Estudos e Projetos-Finep, parte II, s. n. t.
- BRASIL, Presidência da República, SEPLAN, III Plano Nacional de

- Desenvolvimento-III PND, 1980-85, Brasília, março 1981. 101p.
- BULL, D. e HATHAWAY, D. **Pragas e venenos: agrotóxicos no Brasil e no Terceiro Mundo**, Petrópolis, Vozes/FASE/OXFAM, 1986. 235p.
- BURCH, D. Development Through Appropriate Technology, the limits of the Theory, **Social Alternatives** 2 (1):22-8, 1981.
- CAPRA, F. Física budista. In: KUMAR, S. ed. **Para Schumacher**, Madrid, H. Blume, 1981. 222p.
- CAPRA, F. Criteria of Systems Thinking, **Futures**, :475-78, Oct. 1985.
- CAPRA, F. **O ponto de mutação**, São Paulo, Cultrix, 1986. 445p.
- CARSON, R. **Silent Spring**, New York, Fawcett, 1962, 304p.
- CARVALHO, H. M. de. Tecnologias socialmente apropriadas, muito além da semântica, **Revista Brasileira de Tecnologia**, 16 (3): 35-62 maio-junho, 1985.
- CARVALHO, H. M. de. A tecnologia agrícola e o pequeno produtor rural, **Textos para debate**, 9, Rio de Janeiro, FASE-TA, 1986.
- CASTELLINA, L. El verde componente del rojo, Mesa redonda '85, El socialismo en el umbral del Siglo XXI, Cavtat, Iugoslavia, sept. 1985.
- CASTOR, B. V. J. Tecnologia apropriada e planejamento de sistemas sociais, Tese de Doutorado (tradução), Universidade do Sul da Califórnia, Los Angeles, 1982.
- CASTOR, B. V. J. Palestra, II Curso de Política de Ciência e Tecnologia CENDEC/SEPLAN-CNPq, Brasília, novembro de 1983.
- CHONCHOL, J. e SCHNEIER, G. Pour un autre développement rural, conclusions d'un séminaire tenu au siège de l'UNESCO à Paris, les 21 et 22 mai de 1979, sous les auspices de la Maison des Sciences de l'Homme et de la FIPAD, **IFDA**

Dossier, 13, november, 1979.

CHONCHOL, J. Políticas de desenvolvimento rural integrado na América Latina nos últimos dez anos. In: **Anais, Seminário Agricultura Horizonte 2000: perspectivas para o Brasil**, FAO-Ministério da Agricultura, Brasília, 1983. 430p.

CHONCHOL, J. La evolución de la agricultura Latinoamericana desde 1950 a 1980: crecimiento, modernización y marginalización de los campesinos, PROFAL/UNITAR III.5 Caracas, 1985.

CHONCHOL, J. Agricultura de América Latina. Desafios del año 2000. Revalorización del espacio rural como uno de los ejes fundamentales del futuro de América Latina, PROFAL/UNITAR III.5, no. 12, Caracas, 1985.

CANADA, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo-CIID, DEVSIS, Diseño preliminar de un sistema internacional de información para las ciencias del desarrollo, Ottawa, 1976, 271p.

CEARÁ, Secretaria de Educação do Estado, et alii, **Educação rural integrada a experiência de pesquisa e planejamento participativo no Ceará**, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983. 238p.

CEBOTAREV, E. Novas ferramentas para a comunicação intercultural. Pesquisa Participativa e Tecnologia Apropriada, Universidade Federal de Viçosa, 1983, 20p.

CEPAL/PNUMA **Avances en la interpretación ambiental del desarrollo agrícola de América Latina**, Santiago, CEPAL/UNO/NUMA/CIFCA, 1985. 235p.

CERNUDA, J. C. Tecnologia apropiada e desenvolvimento

- comunitário. In: BORDENAVE, J. D. org. **A transferência de tecnologia e o pequeno agricultor.** Rio de Janeiro, IICA-OEA. 1980.
- COLOMBIA, Ministério de Educación Nacional, COLCIENCIAS, UNESCO/OREALC, **Tecnologia Apropriada en Educación, Informe final del Seminario Internacional sobre Tecnologia Apropriada en Educación, Bogotá, ene-feb, 1979, 205p.**
- COMMONER, B. **The Closing Circle: Man, Nature and Technology,** New York, Knopf, 1971. 326p.
- COMMONER, B. **Energy and Human Welfare: a Critical Analysis,** New York, Mcmillan, 1975. 332p.
- COMMONER, B. **Poverty of Power,** Londres, Jonathan Cape, 1976. 314p.
- BRASIL, CNPq/CENAGRI/EMBRATER/PRÓ-MEMÓRIA/SEC - MEC/PROJETO RONDON/PDO - SUDEPE Acervo Nacional de Tecnologias Apropriadas ao Meio Rural, panfleto, s. n. t.
- COSTA, E. Nordeste tem tecnologia para garantir água na seca, Rio de Janeiro, **Jornal do Brasil,** 1o. caderno, 16/8/87, p.17.
- CRAY, J. C. Information Services for Local Communitities. In: SWEENEY, G. P. ed. **Information and the transformation of Society,** Papers from the First Joint International Conference of the Institute of Information Scientists and the American Society for Information Science, Dublin, Saint Patrick s College,, Ireland, 2 vols., 28-30, jun. 1982.
- DAGNINO, R. P. O desenvolvimento da tecnologia apropriada, s.n.t.
- DAGNINO, R. P. **Tecnologia Apropriada, uma alternativa?** Dissertação de Mestrado, UnB, Brasília, 1978.
- DARROW, K. e PAM, R. **Appropriate Technology Sourcebook,**

- Stanford, Volunteer in Asia, 1981. 2 vols.
- DEMO, P. Planejamento Participativo - visão e revisão. **Forum Educacional**, Rio de Janeiro, 9 (2) 1985.
- DEMO, P. **Participação é conquista**, Fortaleza, EUFC, 1986, 137p.
- DEPAQUIT, S. Alternativas Tecnológicas y Elección de Sociedad, Mesa Redonda '80, Participación, Autogestión, y Socialismo, Cavtat, Iugoslavia, sept. 1980.
- DÍAZ-BORDENAVE, J. E. A transferência de tecnologia e a Teoria Geral dos Sistemas. In: DÍAZ-BORDENAVE, J. E. org. **A transferência de tecnologia e o pequeno agricultor**, Rio de Janeiro, IICA-OEA-1980, 119p.
- DÍAZ-BORDENAVE, J. E. Ever More Complex, **Journal of Communication**, Spring, 1984.
- DICKSON, D. **Politics of Alternative Technology**, New York, Universe, 1975. 224p.
- DINIZ, J. A. F. Geografia da Agricultura, São Paulo, Difel, 1984. 278p.
- DIVAN, R. K. e LIVINGSTONE, D. **Alternative Development Strategies and Appropriate Technologies**, New York, Pergamon, 1979.
- DOLCI, D. **Inventer le Futur**, Paris, Desclée de Brouwer, 1973.
- DUMONT, R. et alii. **El mal desarrollo en América Latina**, México, Panorama, 1982, 388p.
- DURT-VELUT, E. Entrevista concedida ao autor, Rio de Janeiro, fevereiro 1985.
- ECOLOGIA, Prêmio FIAT Automóveis para Universitários 1982, Rio de Janeiro, CODECRI, 1983, 118p.
- ELKAN, W. Introdução à economia do desenvolvimento, Cultrix, São Paulo, 1977, 154p.

- ELLIOT, D. e ELLIOT, R. *El Control Popular de la Tecnologia*, Barcelona, Gustavo Gilli, 1980. 337p.
- ELLIS, W. N.; MC ROBIE, G.; DARROW, K. e SMITH, F. W. *Appropriate Technology Development in the United States and their Relevance to the Third World*, Development Centre Paris, Organization for Economic Co-operation and Development-OECD. 1979, 159p.
- ELLUL, J. *The Technological Society*, New York, Vintage, 1964. 449p.
- EMMANUEL, A. *Technologie Appropriée ou Technologie Sous Développée?* Paris, PUF-IRM, 1981, 189p.
- BRASIL, Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural, EMBRATER, Projeto de captação e difusão de Tecnologias adaptadas, Brasília, 1978.
- ERES, B.K. Transfer of Information Technology to Less Developed Countries: a Systems Approach, *Journal of the American Society for Information Science*, : 97-102, Mar. 1981.
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, Departamento de Agricultura, Relatório e recomendações sobre agricultura orgânica, MCT-CNPq, Brasília, 1985. 128p.
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, Departamento de Comércio, National Technical Information Service-NTIS, Bibliography of Appropriate Technology - Information for Developing Countries: Selected Abstracts from NTIS Data File, PB-83-113852, 4a. ed., Springfield, 1983, 452p.
- EVANS, D. D. e ADLER, L. N. eds. *Appropriate Technology for Development a Discussion and Case Histories*, Boulder, Westview, 1979. 482p.

- FALS-BORDA, O. **História Doble de la Costa**. Bogotá, Carlos Valencia, 1980-86, 4 vols.
- FALS-BORDA, O. Aspectos teóricos da pesquisa participante: considerações sobre o papel da ciência na participação popular. In: BRANDÃO, C. R. org. **Pesquisa Participante**, São Paulo, Brasiliense, 1981, 211p.
- FALS-BORDA, O. Participatory Action Research, **Development: Seeds of Change**. 2:18-20, 1984.
- FALS-BORDA, O. Intervenção no painel People's Participation- Problem or Promise? **Development: Seeds of Change**, 3: 75-6, 1985.
- FARRADANE, J. The Nature of Information, **Journal of Information Science**, 1: 13-7, 1979.
- FEDERAÇÃO DE ÓRGÃOS PARA A ASSISTÊNCIA SOCIAL E EDUCACIONAL-FASE, Projeto Tecnologias Alternativas, Seminário Tecnologias Alternativas, Anais da Comissão, Campinas, dez. 1983.
- FINKELSTEIN, G. Relatório Técnico Final da Coordenadoria de Desenvolvimento Operacional-CDO, Ministério da Agricultura, ao Chefe da Assessoria Jurídica, Financiadora de Estudos e Projetos-FINEP, Brasília, 19/06/1986.
- FRANCO, G. A. L. Estudo exploratório da difusão de informações como fator de mudanças pela adoção de tecnologias apropriadas à agricultura de pequena escala no Brasil, VII RIBDA Reunião Interamericana de Bibliotecários e Documentalistas Agrícolas, Brasília, 1984.
- FRANCO, G. A. L. Comunicação e informação de Tecnologias Apropriadas ao meio rural, **Boletim FBCN**, 21: 201-212, 1986.
- FRANCO, G. A. L. Tecnologias Apropriadas à Educação: notas para a

- elucidação de questões surgidas na Base de Dados sobre Tecnologias Apropriadas ao Meio Rural BDTA do CENAGRI-MA, Apresentação Técnica na Seção Thesaurus x Computador, em Anais, II Seminário sobre Informação em Bibliotecas e Centros de Documentação, São José dos Campos, : 321-29 dezembro 1986.
- FREIRE, P. Desmitificación de la conscientización, una charla con Paulo Freire. In: NÓVOA, C. A. T. ed. **La Práxis Educativa de Paulo Freire**, México, Guernica, 1977, 172p.
- FEIRE, P. **Pedagogia do oprimido**, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979, 220p.
- FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1982, 93p.
- FREIRE, P. "Os caminhos de Paulo Freire", Entrevista concedida a **Ensaio**, 14: 12-3, São Paulo, 1985.
- FREIRE, P. Entrevista concedida ao autor, Campinas, 14 de outubro de 1986.
- FREITAG, B. A aplicação da ciência e da tecnologia na agricultura e suas conseqüências para a classe trabalhadora rural, Relatório para o CNPq, SOL-UnB, Brasília, 1984.
- FORMAN, S. **Camponeses: sua participação no Brasil**, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979, 340p.
- FOSKETT, D. J. **Informática**. In: GOMES, H. E. org. **Ciência da Informação ou Informática?** Rio de Janeiro, Calunga, 1980, 105p.
- FULLER, B. **Manual de operações para a espaçonave Terra**, Brasília, UnB, 1985, 72p.
- FURCHE, C. A. A pequena produção camponesa: aspectos centrais de discussão e análise, MINTER/SUDENE/POLONORDESTE/OEA, A-16,

- Projeto DRIN-Brasil, 1983.
- GAJARDO, M. **Pesquisa participante na América Latina**, São Paulo, Brasiliense, 1986, 94p.
- GALLOPIN, G. C. **Opciones sociales y el futuro ambiental de América Latina**, Fundación Bariloche, Bariloche, UNU-CIID, 1985.
- GLIGO, N. **Estilo y desarrollo: modernización y medio ambiente en la agricultura latinoamericana**, CEPAL, Estudios e informes, Santiago, 1981, 130p.
- GOMENSORO, S. C. **A implantação e consolidação do pacote tecnológico de insumos e máquinas no Brasil**. In: ALMEIDA, A. L. O. de coord. **Biotecnologia e agricultura**, Petrópolis, Vozes, 1986, 114p.
- GORZ, A. **Adeus ao proletariado, para além do socialismo**, Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1982, 203p.
- GRAZIANO NETO, F. **Questão agrária e ecologia: crítica da moderna agricultura**, São Paulo, Brasiliense,, 1982, 157p.
- GROUP DE RECHERCHE ET D'ÉCHANGES TECHNOLOGIQUES-GRET, **Fichier Technique du développement**, Catalogue des Fiches disponibles au ler. janvier, 1983.
- GUANZIROLLI, C. E. **Informações básicas sobre a estrutura agrária brasileira**, **Vozes**, 1: 44-50, jan.-fev., 1986.
- GRZYBOWSKI, C. **O saber dos camponeses em face do saber dos técnicos**, **Proposta**, 27: 60-3, Rio de Janeiro, 1985.
- GRZYBOWSKI, L. M. C. **Indicações sobre as atividades ligadas a comunicação de experiências em TA, FASE-TA, setor de comunicação**, s. n. t.
- GUTMAN, P. **Interacción entre productores rurales y ambiente natural**, **Textos para discusión**, 5, Fundación Bariloche, UNU-

- CIID, Bariloche, 1985.
- GUTMAN, P. Relacionando escenarios económicos, tecnológicos y ambientales, Textos para discusión, 6, Fundación Bariloche, UNU-CIID, Bariloche, 1985.
- HANLON, J. India Back to Villages, AT in the Ivory Tower; **New Scientist**, : 536-38, junho 1977.
- HAVELOCK, R. G. **Planning for Innovation**, Ann Harbor, CRUSK University of Michigan, 1979, 410p.
- HERRERA, A. O. The Generation of Technologies in Rural Areas, **World Development**, 9: 25-35, 1981.
- HERRERA, A. O. **Endogenous Generation of Technology Instead of Imitated Innovation**. In: WEIZSACKER, E. U., SWAMINATHAN, M. S. e LEMMA, A. eds. **New Frontiers of Technology Application**, Dublin, Ticooly, 1983. 211p.
- HOLDEN, C. NCAT Appropriate Technology With a Mission, **Science** 195: 857, mar. 1977, 195p.
- ILLICH, I. **Tools for Conviviality**, New York, Harper and Row, 1973, 133p.
- ILLICH, I. **Medical Nemesis**, New York, Bantam, 1977, 300p.
- INTERNATIONAL LABOUR OFFICE-ILO, Dissemination of Information on Technological Alternatives for Development: a feasibility study on the design and implementation of an ILO system, World Employment Programme, Technology and Employment Branch, Genebra, 1986, 135p.
- JÉQUIER, N. **Appropriate Technology: Problems and Promises**, Paris, OECD, 1976, 344p.

- JEWKES, J.; SAWERS, D; e STILLERMAN, R. *The Sources of Invention*, New York, Norton, 1969, 372p.
- JIMENES DE SAA, H. Los investigadores agrícolas no divulgan la información que generan, Turrialba, CATIE, 1978.
- KAHN, H.; BROWN, W e MARTEL, L. *The Next 200 Years: a Scenario for America and the World*, New York, William Morrow, 1976, 241p.
- KANTOWSKI, D. Gandhi - Coming back from West to East? *IFDA Dossier*, 39: 3-14, jan.-feb. 1984.
- KENT, A. *Manual de recuperação mecânica da informação*, Brasília, UnB-Polígono, 1972, 427p.
- KERR, W. E. A ciência vai à roça, *Ciência Hoje*, 6(31): 30-36, maio 1987.
- LEÃO, M. R. Fontes de Informação utilizadas pelas indústrias de moagem, massas alimentícias, biscoitos e pães no município do Rio de Janeiro, dissertação de mestrado, Rio de Janeiro, UFRJ/IBICT, 1986.
- LEVITAN, K. A Holistic Approach for Integrating Information Science Research: a Formative Evaluation, McLean, MITRE-NSF, 1979, 82p.
- LEVY, M. Self-contôle d'identité, *Reseaux*, GRET, 35: 8-9, fev.mar., 1986.
- LUTZEMBERGER, J. A. Agricultura ecológica. *Boletim FBCN*, 19: 29-33, 1984.
- LUTZEMBERGER, J. A. *Fim do futuro? Manifesto ecológico brasileiro*, Porto Alegre, Movimento UFRGS, 1977, 100p.
- MANCUSO, M. I. R. O fenômeno da permanência no sistema social rural, Dissertação de Mestrado, Piracicaba, ESALQ, 1975, 218p.

- MARX, K. Thesen Über Feuerbach, Prólogo y versión de Carlos Beldaña, Bogotá, Felix Burgos, 1981, 83p.
- MATOS, M. C. Educação e participação: tutela ou crescimento? Análise dos componentes educativos da proposta de planejamento participativo do PRODEMATA, Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro, IESAE-FGV, 1983, 238p.
- MC DIVITT, J. F. e NTIM, B. A. Etablissement de liens pour l'application de la technologie dans les pays en développement, Technologies pour le Développement Rural, Bruxelles, UNESCO, 1985, 189p.
- MC ROBIE, G. *Small is Possible*, New York, Harper and Row, New York, 1981, 331p.
- MC ROBIE, G. No hablamos de revolución, solo hablamos de cambios de reglas, *CERES*, FAO, 16(3): 33-38, may-jun. 1983.
- MILANESI, L. *Ordenar para desordenar*, São Paulo, Brasiliense, 1986, 262p.
- MINKA. La revista Peruana de Ciencia y Tecnologia Campesina, Grupo Talpuy e Comisión de Coordinación de Tecnologia Andina, CCTA, Peru, 1984-86.
- MONGE, F. Usuarios de la información agrícola, *Ciência da Informação*, 16(2): 79-85, Rio de Janeiro, 1977.
- NAVARRO, R. Is Appropriate Technology the Solution for Third World? *Science for the People*, : 13 may-jun. 1981.
- MORIN, A. *La Recherche-Action en Education: de la Pratique à la Théorie*, Université de Montréal, Montréal, 1986, 354p.
- NEDER, R. T. Entrevistas concedidas ao autor, Brasília, mar.-abr. 1986.
- ORFEUIL, H. R. d. Brésil: nouvelle republique, nouvelle

- agriculture? *Reseaux*, GRET, 41: 5, fev.-mar. 1987.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA FAO. *A Agricultura até o ano 2000: problemas e opções para a América Latina*, Roma, 1981.
- PACEY, A. *The Culture of Technology*, Oxford, Blackwell, 1983, 210p.
- PASCHOAL, A. D. Biocidas-morte a curto e a longo prazo. *Revista Brasileira de Tecnologia*, 14 (1): 28-40, jan.-fev. 1983.
- PECUJLIĆ, M. O futuro: destino ou criação humana, *Terra Firme*, 1(1): 57-66, out.-dez. 1985.
- PEREIRA, M. de N. F. Geração, comunicação e absorção de conhecimento científico-tecnológico em sociedade dependente; um estudo de caso: o programa de engenharia química -- COPPE/UFRJ -- 1963-1979. Dissertação de Mestrado, IBICT, Rio de Janeiro, 1981, 2 vols.
- PERELMAN, M. *The Green Revolution: American Agriculture in the Third World*. In: MERRIL, R. ed. *Radical Agriculture*, New York, Harper & Row, 1976, 459p.
- PERU, Comisión Coordinadora de la Tecnologia Adecuada, *Tecnologia y campesinato en Peru*, Huancayo, 1981, 64p.
- PINTO, J. B. G. Planejamento participativo, desenvolvimento social e ação comunitária: Três vertentes de um mesmo processo. Projeto DRIN-Brasil, OEA, SUDENE, A-4, Recife, março 1981, 31p.
- PRADO JR, C. *A revolução brasileira*, São Paulo, Brasiliense, 1966, 332p.
- PRADO, G. M. Saber e Desenvolvimento Agrícola: o Estado na organização do ensino profissionalizante para o

- desenvolvimento agrícola da região semi-árida do Estado de Pernambuco, Dissertação de Mestrado, Itaguaí, UFRRJ/CPDA.
- PROJETO TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS, FASE. Um instrumento de apoio aos pequenos produtores. PANFLETO, Rio de Janeiro, 1987, 4p.
- PURCELL, C. The History of Technology as a Source of Appropriate Technology, *The Public Historian*, 1(2): 15-22, winter 1979.
- RATTNER, H. Uma tecnologia para combater a pobreza, *Revista Brasileira de Tecnologia*, 12 (2): 60-6, abr.-jun. 1981.
- REDDY, A. K. N. Preface and annex. In: KRISHNA, A. V. ed. *Managing the Choice os Alternate Technology*, Bangalore, Choice of Technology Group, 1978.
- REIS, O. G. Tecnologias Adaptadas aos pequenos produtores rurais, Brasília, EMBRATER, 1980.
- REIS, O. G. Gasogênio rústico construído em alvenaria: energia alternativa na propriedade rural, Brasília, EMBRATER, junho de 1986.
- REIS, O. G. Tecnologias adaptadas aos pequenos produtores rurais: atividades da EMBRATER e suas associadas, Brasília, EMBRATER, junho de 1986.
- REIS, O. G. Questionário prévio respondido e recebido, Rio de Janeiro, 23 de maio de 1986.
- RICHTA, R. et alli. *Economia socialista e revolução tecnológica.* Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1972.
- ROBERTS, N. Social Consideration Towards a Definition of Information Science, *Journal of Documentation*, 32 (4): 249-57, Dec. 1976.
- ROCKEMBACH, O. Entrevista concedida ao autor, em Curitiba, novembro de 1985.

- ROGERS, E. M. *Diffusion of Innovations*, 3a. ed. New York, Free Press, 1982, 453p.
- ROMEIRO, A. R. e ABRANTES, F. J. *Meio ambiente e modernização agrícola*, Notas preliminares, Rio de Janeiro, IBASE, s.n.t. (1981).
- ROMEIRO, A. R. *Alternativas de desenvolvimento agrícola no Brasil*, *Vozes*, 1: 17-43, jan.-fev. 1986.
- RUTTAN, V. *Technical Change and Agricultural Development*, *Agricultural Research and Policy*, University of Minnesota, 1982.
- RYBCZYNSKI, W. *Paper Heroes: un regard sur la Technologie Appropriée*, Roquevaire, Parenthèses, 1983, 158p.
- SALINAS AMESCUA, B. *Tecnologia Apropriada: Concepto, Aplicación y Estratégias*. In: COLOMBIA, Ministério de La Educación Nacional, Colciencias/UNESCO-OREALC, 1979, 205p.
- SAMPAIO, P. *Capital estrangeiro e agricultura no Brasil*, Petrópolis, *Vozes*, 1980, 140p.
- SANTOS, T. dos. *A crise atual e sua dimensão tecnológica. Proposta Prospectiva Tecnológica para América Latina PTAL-UNU-FESP*, Rio de Janeiro, 1985, 42p.
- SAUNDERS, W. L. *The Nature of Information Science*, *The Information Scientist*, : 57-60, jun. 1974.
- SCHUH, G. E. *Pesquisa sobre o desenvolvimento agrícola no Brasil*, Brasília, Ministério da Agricultura, 1971, 228p.
- SCHULTZ, T. W. *A transformação da agricultura tradicional*, Rio de Janeiro, Zahar, 1965, 207p.
- SCHUMACHER, E. F. *Social and Economic Problems Calling for the Development of Intermediate Technology*, London, ITDG, s.n.t.

- SCHUMACHER, E. F. **Economics in a Budhist Country: Reflections on the Problem of Bringing Industry to Rural Areas**, New Delhi, Planning Comission, 1962.
- SCHUMACHER, E. F. **Roots of Economic Growth**, Varanasi, Gandhian Institute of Studies, 1962, 56p.
- SCHUMACHER, E. F. **Small is Beautiful**, New York, Harper and Row, 1973, 305p.
- SCHUMACHER, E. F. **Good Work**, New York, Harper and Row, 1979, 223p.
- SEMINÁRIO FRANCO-BRASILEIRO DE COOPERAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA PARA A AGRICULTURA, **Conclusões dos Grupos de Trabalho**, Curitiba, 29 de novembro de 1975, s.n.t.
- SILVA, J. G. **Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura**, São Paulo, Hucitec, 1981, 210p.
- SILVA, L. E. e PEREIRA, R. N. Manual de descrição bibliográfica da Base de Dados de Tecnologias Apropriadas ao Meio Rural - BDTA, Brasília, CENAGRI-Ministério da Agricultura, 1985.
- SKLAIR, L. **Organized Knowledge: a sociological view of science and technology**, United Kingdom, Granada, 1973, 284p.
- SOUZA, L. A. G. de. La participación popular en America Latina, **IFDA Dossier**, 27: 3-15, jan.-feb. 1982.
- STAMBUK, V. Concepciones del desarrollo científico-tecnológico. In: Pecujlić, M. et alii eds. **La transformación del mundo**, Parte I, Ciencia y Tecnologia, México, UNU-Siglo XXI, 1982, 276p.
- STEWART, F. **Technology and Underdevelopment**, Boulder, Westview, 1977, 303p.
- SWEENEY, G. P. ed. **Information and the tranformation of**

- Society**, Papers from the First Joint International Conference of the Institute of Information Scientists and the American Society for Information Science, Saint Patrick's College, Dublin, Ireland, 2 vols., 28-30, June 1982.
- Tecnologia apropriada, autonomia para as pequenas comunidades. **Revista Brasileira de Tecnologia**, 15 (1): 43-4, jan.-fev. 1985.
- TEITEL, S. On Concept of Appropriate Technologies for Less Industrialized Countries, **Technological Forecasting and Social Change**, 1:350-60, 1978.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**, São Paulo, Cortez 1986, 108p.
- THOREAU, H. D. **Walden and Other Writings**, New York, Bantam, 1982, 435p.
- TRAK, A. e MACKENZIE, M. Appropriate Technology Assessment: a Note on Policy Consideration, **Technological Forecasting and Social Change**, 17: 1980.
- UNAMBOOWE, I. A Unified Information System for Appropriate Technology, **UJISLAA**, 2(2): 117-22, 1980.
- UNESCO, Technologies pour le développement rural, fondé sur une Réunion d'Experts sur les Nouvelles Modalités que pourrait revêtir l'action de l'Unesco dans les domaines des technologies applicables au développement rural, Bruxelles, mai., 1980, Paris, Unesco, 1983, 189p.
- UNESCO, Conférence des Ministres Chargés de L'Application de la Science et Technologie au Développement em Amérique Latine et dans les Caraïbes - CASTALAC II, document principal de travail, Brasília, août 1985.
- UNESCO/CASTALAC II, Rapport Final, SC/85, 1986.

- VÍO-GROSSI, F. Elementos para un desarrollo tecnologico alternativo, Santiago, nov., 1982.
- WEID, J.-M. v. d. Alguns comentários sobre a problemática da pequena produção agrícola no Brasil, **Proposta**, 27: 3-8, Rio de Janeiro, FASE, nov. 1985.
- WEID, J.-M. v. d. Projeto Tecnologias Alternativas - FASE, **Proposta**, 2:9 -13, Rio de Janeiro, FASE, 1985.
- WERSIG, G. e NEVELLING, U. The Phenomena of Interest to Information Science, **The Information Scientist**, 9(4): 127-140, Dec. 1975.
- WERTHEIM, J. e DÍAZ-BORDENAVE, J. E. orgs. **Educação Rural no Terceiro Mundo**, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1981, 370p.
- WINTERS, A. A. **Information for Problem-Solving in Socio-Economic Development**, Anais do 40o. Congresso da Federação Internacional de Documentação-FID, Organization and Economics of Information and Documentation, Copenhagen, Aug. 1980.
- WILKINSON, R. G. **Pobreza e Progresso**, Rio de Janeiro, Zahar, 1974, 238p.
- WILSON, C. e KRASNOW, G. **Science Study Skills Program: People, Energy an Appropriate Technology: Teacher's Guide e Student text**, National Association of Secondary Schools Principal-National Science Teacher Association, Washington, 1983. 2v.
- ZIMMERMAN, J. et alli. Programa de pesquisa para agricultura alternativa, Brasília, 1986, s.n.t.