



12

*ERRATA*

FERRARI, Carlos R. Pressupostos Conceituais para a Análise de Ações em Ciência e Tecnologia. São Paulo, EAESP/FGV, 1998. 236p. (Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós – Graduação da EAESP/FGV, Área de Concentração: Organizações, Recursos Humanos e Planejamento).

Resumo: Trata dos pressupostos relativos à natureza da ciência e da tecnologia, caracterizando-os e mostrando a sua importância na elaboração, implementação e avaliação de ações em ciência e tecnologia. Aponta efeitos do desenvolvimento científico e tecnológico no processo de modernização da sociedade. Aborda o processo de criação e implantação da Rede UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia tecendo considerações sobre os pressupostos que orientaram tal processo e seus resultados. Aponta a necessidade de uma reflexão crítica sobre esses pressupostos como etapa fundamental para que essas ações tenham um maior alcance social.

Palavras – Chaves: Ciência - Tecnologia - Modernidade - Impactos Sociais - Biotecnologias - Controle Social - Democracia - Mito do Progresso - etc.

## **Pressupostos Conceituais para a Análise de Ações em Ciência e Tecnologia**

Banca examinadora:

Prof<sup>a</sup>. Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Liliana R. P. Segnini

Prof. Dr. Fernando C. Prestes Motta

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vera Mariza Henriques de Miranda Costa

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Ester de Freitas

Prof. Dr. Waldemar Álvaro Di Giacomo



## **Dedicatória**

Ao vô Ferrari,

saudoso pescador de corações...

**FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS**  
**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO**

**Carlos Roberto Ferrari**

**Pressupostos Conceituais para a Análise de Ações em Ciência e Tecnologia**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação da FGV/EAESP como requisito para a obtenção do título de doutor em Administração. Área de Concentração: Organizações, Recursos Humanos e Planejamento.

Orientadora:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lílilana R. P. Segnini

São Paulo

1998



Fundação Getúlio Vargas  
Escola de Administração  
de Empresas de São Paulo  
Biblioteca



1046/98



1199801046

# SUMÁRIO

<i>INTRODUÇÃO</i> .....	08
-------------------------	----

## *CAPÍTULO 1*

<b>CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MODERNIDADE</b> .....	10
--	----

O conceito de modernidade .....	12
---------------------------------	----

Aspectos simbólicos da ciência e da tecnologia: o mito do progresso .....	23
---	----

Explosão populacional e as possibilidades da ciência e da tecnologia .....	31
--	----

O conteúdo político dos artefatos tecnológicos: progresso ou controle social .....	37
--	----

As novas tecnologias de produção: competitividade ou controle do trabalho .....	44
---	----

Os grandes sistemas tecnológicos centralizados: democracia e autoritarismo .....	51
--	----

Biotecnologias e tecnologias reprodutivas: manutenção de valores sociais .....	65
--	----

A autonomia da ciência e da tecnologia frente a sociedade: o papel da mídia .....	83
---	----

## *CAPÍTULO 2*

### **PRESSUPOSTOS SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE MODERNIDADE,**

<b>CIÊNCIA E TECNOLOGIA</b> .....	89
-----------------------------------	----

Pequeno histórico sobre a Escola de Frankfurt .....	91
O desenvolvimento da ciência moderna: a dialética da razão iluminista e a crítica da ciência .....	97
A racionalidade instrumental e o desenvolvimento da ciência e da técnica .....	107

### ***CAPÍTULO 3***

<b>UMA ANÁLISE DOS PRESSUPOSTOS DO PROJETO DE CRIAÇÃO DA ‘REDE UNESP DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA’ .....</b>	<b>128</b>
O perfil da UNESP .....	130
O panorama geral da Universidade no momento da criação da REDE .....	138
O processo de criação da REDE e seus pressupostos .....	148

### ***CAPÍTULO 4***

<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>166</b>
-------------------------	------------

<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....</b>	<b>172</b>
--------------------------------------	------------

## **ANEXOS**

<b>ANEXO A</b>	183
----------------	-----

<b>ANEXO B</b>	185
----------------	-----

<b>ANEXO C</b>	215
----------------	-----

## **Agradecimentos**

À Liliana Segnini, amiga e orientadora, que tornou possível este trabalho.

Aos meus amigos pela amizade e incentivo.

Aos meus filhos queridos, Caio e Ana Luisa, pela compreensão e para a Blá, minha companheira, pelo amor, estímulo e ameaças.



# INTRODUÇÃO

Esta tese desenvolve-se no contexto do estudo das relações entre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e o processo de modernização da sociedade. O tema chama a atenção pelas possibilidades que as inovações tecnológicas criam para o futuro da humanidade. As controvérsias sobre essas possibilidades tem gerado um *continuum* de posições que vão desde a crença quase religiosa num futuro assemelhado ao Paraíso, graças ao caráter evolutivo (no sentido darwinista) da ciência e da tecnologia, até aquelas, igualmente extremadas, de ‘neoludistas’ que propõem uma sociedade não-tecnológica como a única esperança de um futuro para o homem.

O interesse em entender e contribuir para essa discussão nasce de leituras realizadas sobre a Escola de Frankfurt, principalmente no que se refere ao tema da dialética da razão iluminista e a crítica à ciência. Os frankfurtianos foram talvez, os primeiros a questionar a racionalidade que orienta o desenvolvimento da ciência e da técnica modernas e apontar os desvios do projeto iluminista de dar ao homem o poder de tomar o futuro em suas próprias mãos. Para eles, o projeto iluminista de emancipação do homem foi abandonado em favor da manutenção de um projeto social marcado por uma relação autoritária com a natureza e com os homens na qual o papel da ciência e da tecnologia modernas seria o de racionalizar as formas de pensar e agir e, a partir dessa racionalidade tecnológica, justificar o modelo vigente de sociedade.

Desde então, as discussões a respeito do papel da ciência e da tecnologia no processo de modernização da sociedade não param de evoluir, apontando novas e importantes preocupações com os mais variados aspectos dessa relação. Refletir de maneira crítica sobre o alcance dos impactos de inovações tecnológicas na vida moderna torna-se vital para orientar, não apenas aqueles sujeitos a eles, mas também os que produzem, administram e implementam essas inovações.

Embora no Brasil essas preocupações ainda não tenham tomado corpo – as preocupações parecem estar restritas à operacionalização de novas tecnologias, muito mais do que com os seus impactos futuros –, a velocidade e o alcance das transformações provocadas por novas tecnologias tornam o tema vital para a construção de um futuro melhor para as próximas gerações.

# 1

## **CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MODERNIDADE**

Nesse capítulo será definido o conceito de modernidade e relacionadas algumas de suas características. Os vários autores preocupados com a questão da modernidade apontam, na medida em que procuram definir o fenômeno, os seus principais dilemas. Serão analisadas as relações entre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e esses dilemas. Explosão populacional, controle social, controle do trabalho, o mito do progresso, democracia e autoritarismo, questões de gênero e raça, as relações entre a

ciência e a tecnologia e a mídia são aspectos da vida moderna que serão discutidos à luz do desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

A discussão de temas tão variados tem o intuito de mostrar a abrangência das transformações que a ciência e a tecnologia podem provocar e a importância de estarmos atentos para aspectos ainda pouco discutidos dessas transformações, apesar de sua extrema relevância.

## O conceito de modernidade

O conceito de modernidade normalmente está associado a um fenômeno que se iniciou por volta do século XVII na Europa, marcado por uma nova organização social e política, novos estilos de vida e novas relações econômicas, que mais tarde se espalham pelo mundo todo. Segundo Anthony Giddens<sup>1</sup>, o que diferencia as instituições sociais modernas das ordens sociais tradicionais é basicamente o seguinte:

- o ritmo da mudança, que nas condições modernas é superior àquele das ordens sociais tradicionais;
- o escopo da mudança, que graças às facilidades de comunicação, provocam transformações sociais em todo o globo;
- a natureza intrínseca das instituições modernas como o sistema político do estado-nação; a brutal dependência de fontes de energia inanimadas para a produção da vida material e a completa mercantilização dos produtos e da força de trabalho.

Para Berman, a história da modernidade está dividida em três fases:

“... a primeira, do início do século XVI até o fim do século XVIII, as pessoas estão apenas começando a experimentar a vida moderna; mal fazem idéia do que as atingiu... têm pouco ou nenhum senso de um público ou comunidade moderna, dentro da qual seus julgamentos e esperanças pudessem ser

---

<sup>1</sup> GIDDENS, A. As consequências da modernidade. São Paulo, Editora da Universidade Estadual Paulista, 1991.

compartilhados. A segunda fase começa com a onda revolucionária de 1790. Com a Revolução Francesa e suas reverberações, ganha vida, de maneira abrupta e dramática, um grande e moderno público. Esse público partilha do sentimento de viver em uma era revolucionária, uma era que desencadeia explosivas convulsões em todos os níveis de vida pessoal, social e política. Ao mesmo tempo, o público moderno do século XIX ainda se lembra do que é viver, material e espiritualmente, em um mundo que não chega a ser moderno por inteiro. É dessa profunda dicotomia, dessa sensação de viver em dois mundos simultaneamente, que emerge e se desdobra a idéia de modernismo e modernização. No século XX, nossa terceira e última fase, o processo de modernização se expande a ponto de abarcar virtualmente o mundo todo, e a cultura mundial do modernismo em desenvolvimento atinge espetaculares triunfos na arte e no pensamento. Por outro lado, à medida que se expande, o público moderno se multiplica em uma multidão de fragmentos, que falam linguagens incomensuravelmente confidenciais; a idéia de modernidade, concebida em inúmeros e fragmentários caminhos, perde muito de sua nitidez, ressonância e profundidade e perde sua capacidade de organizar e dar sentido à vida das pessoas. Em consequência disso, encontramos hoje em meio a uma era moderna que perdeu contato com as raízes de sua própria modernidade. (...) A moderna humanidade se vê em meio a uma enorme ausência e vazio de valores, mas, ao mesmo tempo, em meio a uma desconcertante abundância de possibilidades.”<sup>2</sup>

O fenômeno chamado modernidade possui então, entre outras, as seguintes características:

- ele se inicia na passagem do século XVII para o século XVIII;
- as mudanças experimentadas ocorrem num ritmo cada vez mais frenético;
- o processo é globalizante;
- as mudanças são profundas e implicam em novos valores e padrões;

<sup>2</sup> BERMAN, M. Tudo que é sólido desmancha no ar - A aventura da modernidade. São Paulo, Cia das Letras, 1986, p.21-23.



- há um aprofundamento das desigualdades sociais e econômicas, especialmente entre os países desenvolvidos e o restante do mundo;
- há uma indefinição quanto ao futuro provável e;
- sem dúvida, *a grande mola propulsora desse fenômeno é o desenvolvimento das atividades científicas e tecnológicas.*

O enorme desenvolvimento das forças produtivas, especialmente a ciência e a tecnologia, que caracteriza a modernidade, acena com possibilidades de bem-estar e segurança jamais sonhadas pelo homem até então. A gigantesca capacidade de gerar excedentes em todas as áreas promete conforto material e oportunidades de desenvolvimento cultural, social e político que levariam o homem ao paraíso.

No entanto, vários autores procuram fugir do senso comum a respeito do ‘futuro promissor’, via ciência e tecnologia, que aguarda a humanidade. Apesar de reconhecer o papel essencial desempenhado pela ciência e pela tecnologia na criação de um mundo moderno, eles vão além da simples admiração pelos avanços científicos e tecnológicos e procuram entender de que forma esses avanços estão contribuindo para a solução, ou para o agravamento, dos grandes problemas que afligem a humanidade. Inúmeros são os temores com relação ao mundo que hoje se desenha e às possibilidades que o futuro apresenta. Para alguns autores, como Rouanet, não temos apenas a crise da modernidade: o que está em crise é o projeto moderno de civilização.

“O projeto civilizatório da modernidade tem como ingredientes principais os conceitos de universalidade, individualidade e autonomia. A universalidade significa que ele visa todos os seres humanos, independentemente de barreiras nacionais, étnicas ou culturais. A individualidade significa que esses seres humanos são considerados como pessoas concretas e não como integrantes de uma coletividade e que se atribui valor ético positivo à sua crescente individualização. A autonomia significa que esses seres humanos individualizados são aptos a pensarem por si mesmos, sem a tutela da religião ou da ideologia, a agirem no espaço público e a adquirirem pelo seu trabalho os bens e serviços necessários à sobrevivência material. Ora, esse projeto civilizatório está fazendo água por todas as juntas.”<sup>3</sup>

Para o autor, os particularismos nacionais, culturais, raciais e religiosos, que brotam a cada minuto no mundo hoje, levam o universalismo ao colapso. O mesmo ocorre com a individualidade, cada vez mais sujeita à subjetividade massiva da sociedade de consumo. A autonomia econômica para a grande maioria da humanidade é uma grande falácia. A razão secular da Ilustração, esteio da autonomia intelectual, está perdendo espaço para o reencantamento do mundo. A autonomia política é truncada por ditaduras e processos eleitorais que parecem um grande espetáculo teatral.

“Em suma, no Brasil e no mundo, o projeto civilizatório da modernidade entrou em colapso. Não se trata de uma transgressão na prática de princípios aceitos em teoria, pois nesse caso não haveria crise de civilização. Trata-se de uma rejeição dos próprios princípios, de uma recusa dos valores civilizatórios propostos pela modernidade. Como a civilização

---

<sup>3</sup> ROUANET, S. P. Mal estar na modernidade. São Paulo. Companhia das Letras, 1993. p.9.

que tínhamos perdeu sua vigência e como nenhum outro projeto de civilização aponta no horizonte, estamos vivendo, literalmente, num vácuo civilizatório. Há um nome para isso: barbárie. Pois o bárbaro, sem nenhum juízo de valor, no sentido mais neutro e mais rigoroso, é aquele que vive fora da civilização.”<sup>4</sup>

Realmente, a modernidade, tal como na história do médico e do monstro, parece ter ao lado da face sedutora, também o seu lado aterrorizante. Essa ‘dupla personalidade’ pode ser detectada na tentativa feita por Berman de defini-la:

“...modernidade seria um tipo de experiência vital - experiência de tempo e espaço, de si mesmo e dos outros, das possibilidades e perigos da vida - que é compartilhado por homens e mulheres em todo o mundo hoje. A experiência ambiental da modernidade anula todas as fronteiras geográficas e raciais, de classe e nacionalidade, de religião e ideologia: nesse sentido, pode-se dizer que a modernidade une a espécie humana. Porém, é uma unidade paradoxal, uma unidade de desunidade: ela nos despeja a todos num turbilhão de permanente desintegração e mudança, de luta e contradição, de ambigüidade e angústia. Ser moderno é fazer parte de um universo no qual, como disse Marx, “tudo que é sólido desmancha no ar.”<sup>5</sup> (grifo meu)

A discussão sobre os rumos da modernidade realizada por Berman nos dá um ponto de partida, sem dúvida privilegiado, para refletirmos sobre o papel da ciência e da tecnologia neste processo. Berman considera *Fausto*, de Goethe, como a obra que

<sup>4</sup> ROUANET, S. P. Mal estar na modernidade. São Paulo. Companhia das Letras. 1993. p. 13.

<sup>5</sup> BERMAN, M. Tudo que é sólido desmancha no ar - A aventura da modernidade. São Paulo. Cia das Letras. 1986. p.15.

melhor dramatiza a tragédia do desenvolvimento. Ela captaria de forma magistral o processo de nascimento, no final do século XVIII e início do século XIX, de um sistema mundial especificamente moderno, dramatizando de maneira magistral esse evento cuja força vital seria o impulso designado por Berman de 'desejo de desenvolvimento'. Esse desejo estaria personificado em Fausto, o herói goethiano capaz de liberar as energias humanas reprimidas:

“... sua heroicidade provém da capacidade de liberação de tremendas energias humanas reprimidas, não só nele mesmo, mas em todos os que ele toca e, eventualmente, em toda sociedade a sua volta. Porém, o grande desenvolvimento que ele inicia - intelectual, moral, econômico, social - representa um altíssimo custo para o ser humano. Esse é o sentido da relação de Fausto com o diabo: os poderes humanos só podem se desenvolver através daquilo que Marx chama de ‘os poderes ocultos’, negras e aterradoras energias, que podem irromper com força tremenda, para além do controle humano.”<sup>6</sup>

Para Berman, Goethe coloca que o desenvolvimento tem custos humanos e qualquer um que o deseje tem de pagar o preço; a devastação e a ruína são intrínsecos ao processo humano de desenvolvimento. Apesar disso, Goethe acredita que o preço a ser pago será compensado pelos benefícios que resultarão desse desenvolvimento para toda a humanidade:

---

<sup>6</sup> BERMAN, M. Tudo que é sólido desmancha no ar - A aventura da modernidade. São Paulo. Cia das Letras. 1996. p.42

“Goethe sintetiza essas idéias e deposita suas esperanças naquilo que chamarei de ‘modelo fáustico’ de desenvolvimento. Tal modelo confere prioridade absoluta aos gigantescos projetos de energia e transporte em escala internacional. Seu objetivo é menos os lucros imediatos que o desenvolvimento a longo prazo das forças produtivas, as quais em última instância, ele acredita, gerarão os melhores resultados para todos. Em vez de deixar empresários e trabalhadores se desperdiçarem em migalhas e atividades competitivas, o modelo propõe a integração de todos. Com isso criará uma nova síntese histórica entre poder público e poder privado, simbolizada na união de Mefistófeles, o pirata empreendedor privado, que executa a maior parte do trabalho sujo, e Fausto, o administrador público, que concebe e dirige o trabalho como um todo. É só no século XX que o modelo fáustico assume a sua forma plena, emergindo de modo mais intenso no mundo capitalista, na proliferação de “autarquias públicas” e superagências concebidas para organizar imensos projetos de construção, sobretudo em transportes e energia: canais e ferrovias, pontes e rodovias, represas e sistemas de irrigação, usinas hidrelétricas, reatores nucleares, novas cidades, e a exploração do espaço interplanetário.”<sup>7</sup>

Porém, esse esforço brutal de coordenação das forças produtivas não vai produzir os resultados esperados por Goethe:

“O processo de desenvolvimento que os espíritos criativos do século XIX conceberam como uma grande aventura humana tornou-se, em nossa era, uma necessidade de vida ou morte para todas as nações e todos os sistemas sociais do mundo. Em consequência disso, autoridades fomentadoras, em toda parte, acumularam em suas próprias mãos poderes imensos, fora de controle e, muito freqüentemente, letais. Nos países subdesenvolvidos, planos sistemáticos para um rápido desenvolvimento significam em geral a sistemática repressão das massas. Isso tem assumido, quase sempre, duas formas,

---

<sup>7</sup> BERMAN, M. Tudo que é sólido desmancha no ar - A aventura da modernidade. São Paulo, Cia das Letras, 1996, p.72-73.



distintas embora não raro mescladas. A primeira significou espremer até a última gota a força de trabalho das massas para alimentar as forças de produção e ao mesmo tempo reduzir de maneira drástica o consumo de massa, para gerar o excedente necessário aos reinvestimentos econômicos. A segunda envolve atos aparentemente gratuitos de destruição (camponeses mortos no processo de coletivização de terras na URSS), destinados não a gerar qualquer utilidade material, mas a assinalar o significado simbólico de que a nova sociedade deve destruir todas as pontes, a fim de que não haja uma volta atrás. Mas o que torna esses projetos muito mais pseudofáusticos que propriamente fáusticos e bem menos tragédia que teatro do absurdo e da crueldade é o fato doloroso - com frequência esquecido no Ocidente - de que eles simplesmente não funcionam. Milhões de pessoas têm sido vitimadas por desastrosas políticas de desenvolvimento, concebidas em compasso megalomaniaco, executadas de maneira primária e insensível, que ao fim desenvolveram pouco mais do que a fortuna e o poder dos seus mandantes.”<sup>8</sup>

Ou seja, nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, esse esforço de modernização tem produzido aquilo que Berman chama de projetos pseudofáusticos cujos resultados são aqueles apontados acima. No caso dos países desenvolvidos a situação seria diferente e o desenvolvimento teria seguido de maneira mais autêntica o modelo fáustico de Goethe, gerando uma situação material e culturalmente opulenta, especialmente na sociedade americana.

No entanto, já na década de 60, as reações aos padrões de consumo da sociedade americana, cristalizados no movimento *hippie*, mostram contradições nesse modelo de desenvolvimento que se agravam na década de 70, quando a crise de energia desperta um movimento de reflexão das dimensões econômicas, políticas,

---

<sup>8</sup> BERMAN, M. Tudo que é sólido desmancha no ar - A aventura da modernidade. São Paulo. Cia das Letras. 1996. p.75-76.



tecnológicas e ecológicas do progresso. A modernidade, como projeto fáustico de desenvolvimento do homem, torna-se, a partir daí, alvo de inúmeras críticas.

Berman critica os defensores da energia extraída do sol, do vento ou da água, das pequenas fontes de energia, descentralizadas, das 'tecnologias intermediárias', da 'equilibrada economia estatal', como sendo todos virtualmente inimigos do planejamento em larga escala, da pesquisa científica, da inovação tecnológica, da organização complexa. Para Berman, apesar das soluções imaginativas e engenhosas por eles propostas, eles se esquecem de que o 'pensar pequeno'<sup>9</sup> por eles sugerido só seria possível dentro do mais extravagante e sistemático 'pensar grande'.

O autor reconhece o enorme poder de transformação das forças que a ciência e a tecnologia são capazes de despertar e, apesar de admitir o caráter impiedoso dessas transformações, capazes de criar uma sociedade que se volatiliza e se reconstrói a cada segundo, ele encara esse processo como inevitável e de certa forma um estágio para a realização das esperanças de um mundo melhor para a humanidade.

Dessa forma, existiria um sentido naturalmente positivo associado ao processo de modernização que, apesar das distorções que ele pode gerar, faz a humanidade avançar na realização de seu 'destino glorioso'. A noção de progresso estaria implícita nessa visão da modernidade e o processo de modernização da sociedade seria, portanto, uma etapa na consecução de seu destino. Haveria, nessa visão de

---

<sup>9</sup> referência a SCHUMACHER, E. F. O negócio é ser pequeno: um estudo de economia que leva em conta as pessoas. Rio de Janeiro. Zahar, 1992.

modernidade, a concepção de ciência e tecnologia como ferramentas para o trabalho de Fausto na construção do progresso.

As possibilidades que a modernidade oferece têm seduzido os homens desde o século passado. Grandes pensadores acreditaram que o potencial criador da era moderna superaria seus aspectos destrutivos. Giddens coloca a esse respeito que:

“Tanto Marx quanto Durkheim viam a era moderna como uma era turbulenta. Mas ambos acreditavam que as possibilidades benéficas abertas pela era moderna superavam suas características negativas. Marx via a luta de classes como fonte de dissidências fundamentais na ordem capitalista, mas vislumbrou ao mesmo tempo a emergência de um sistema social mais humano. Durkheim acreditava que a expansão ulterior do industrialismo estabelecia uma vida social harmoniosa e gratificante, integrada através de uma combinação da divisão do trabalho e do individualismo moral. Max Weber era o mais pessimista entre os três patriarcas fundadores, vendo o mundo moderno como um mundo paradoxal onde o progresso material era obtido apenas à custa de uma expansão da burocracia que esmagava a criatividade e a autonomia individuais. Ainda assim, nem mesmo ele antecipou plenamente o quão extensivo viria a ser o lado mais sombrio da modernidade.”<sup>10</sup>

Progresso material, vida social harmoniosa e um sistema social mais humano são aspirações que estão presentes nos sonhos de qualquer homem ao longo dos tempos. Hoje, o desenvolvimento das forças produtivas é tamanho que um dos grandes problemas na realização desse sonho - a capacidade de propiciar progresso material a

---

<sup>10</sup> GIDDENS, A. As consequências da modernidade. São Paulo, Editora da Universidade Estadual Paulista, 1991. p.16-17.

todos os homens -, parece ter sido solucionado. No entanto, apesar dessa capacidade existir concretamente, ela não se realiza. O progresso material inexiste para 2/3 da população mundial; uma vida social harmoniosa e um sistema social mais humano só existem na imaginação de otimistas patológicos.

Esse trabalho não pretende explicar esse fenômeno complexo chamado modernidade. Inúmeras são as suas facetas e não temos intenção, nem capacidade, de dar conta de todas as questões que elas despertam. Este trabalho vai focalizar e procurar entender o papel da ciência e da tecnologia nesse processo. A ciência e a tecnologia, além de se tornarem a principal força produtiva do mundo moderno, assumem um papel também extremamente importante no processo de criação de uma expectativa positiva quanto ao futuro da humanidade.

É notável a persistência da crença na ciência e na tecnologia como fontes inequívocas de progresso. No entanto, num século pontilhado de calamidades como esse, fica cada vez mais difícil aceitar que os problemas que se colocam hoje são simples 'acidentes de percurso' no caminho, desbravado pela ciência e pela tecnologia, da humanidade em direção ao paraíso. Nas próximas páginas, vamos discutir a perenidade da idéia de progresso humano via o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, e algumas das implicações políticas e sociais desse desenvolvimento.

## Aspectos simbólicos da ciência e da tecnologia: o mito do Progresso

Durante o século XVIII, a crença na modernização da sociedade estava baseada em um modelo histórico cumulativo e irreversível de ganhos globais e na natureza humana, essencialmente boa. Não é necessário argüir neste momento da história humana se isto é ainda real, mas em compensação é muito claro o extraordinário aumento do conhecimento técnico e do domínio das circunstâncias que envolvem a existência humana. O desenvolvimento da ciência e tecnologia, entretanto, simplesmente não são indícios da evolução da essencialidade do bem-estar humano.

Segundo Lasch<sup>11</sup>, medo e temor são as reações mais apropriadas para os fatos científicos e tecnológicos a nossa disposição, mais do que uma grande confiança no nosso poder. Para ele, Freud errou quando argumentou que as crenças nas verdades da ciência, mais que os ensinamentos da religião, levariam a um progresso social e pessoal, a uma maturação da sociedade.

Lasch interpreta a crença no domínio da ciência e da tecnologia e na livre associação entre elas e o progresso, como resultado do profundo enraizamento da negação da dependência humana de forças além do controle humano.

---

<sup>11</sup> LASCH, C. The true and only heaven: progress and its critics. New York. Congress Library. 1991.

Abraçando ciência e tecnologia como fontes de poder e de possibilidades ilimitadas, temos uma volta a sentimentos de onipotência do período da infância. Superar estes sentimentos pode ser um sinal de maturidade pessoal. Entretanto, por trás da crença popular Ocidental em progresso baseado na ciência, está a crença em que as emoções estão em oposição ao intelecto. As emoções guiadas pelo desejo, o qual por sua vez é guiado por apetites físicos, embaçam os pensamentos, os quais transcendem aos limites do corpo. No contexto de tais crenças - deflagradas por Descartes através da disjunção entre método e contexto - é possível antecipar que a humanidade superará a necessidade de um corpo, eliminando assim os sentidos, desejos e paixões irracionais.

Frente a isso, entretanto, será possível que uma visão da humanidade - que é hostil à vida dos sentidos, à emoção e ao desejo -, seja capaz de desenvolver um conjunto de atividades científicas e tecnológicas cujas conseqüências poderão melhorar a condição humana? Com isto em mente, Lasch conclui que a arrogância da idade da tecnologia científica moderna é deprimente. O que é necessário para os seres humanos tornarem-se melhores é que 'um espírito de humildade e contrição' seja trazido para a interpretação da nossa experiência, e afastada a arrogância de uma fantasia adolescente de brincar de herói.

A eficácia, ao longo do tempo, da idéia de modernização como referencial das ações sociais e pessoais reflete a persistência da crença no progresso social, real ou potencial. Mas essa crença não pode ser validada, uma vez que o progresso social não



pode ser mensurado. Nós não sabemos, e nós não podemos saber, se a modernização da sociedade, através da ciência e da tecnologia, está movendo a humanidade para 'frente'. Se nós concordamos que a felicidade pessoal para todos constitui um fator irrefutável do progresso humano, então nós não temos meios de saber se a civilização está de fato movendo-se nesta direção, mesmo que alguns o interpretem assim.

Nada ainda pode ser apontado como justificativa para assumirmos que ciência e tecnologia devam avançar continuamente até um completo conhecimento da natureza, ou ainda para um conhecimento imensuravelmente maior e profundo do que aquele que nós temos atualmente.

Em síntese, a idéia da modernização e dos decorrentes progresso social, intelectual e moral, assim como a crença na Providência e na imortalidade, ainda permanecem como um ato de fé. A crença nesta modernização e em suas conseqüências benéficas, para se firmar na cultura Ocidental moderna, tem que superar um profundo obstáculo psicológico: 'a ilusão da finalidade'. Esta ilusão nos leva a interpretar nossa própria situação no espaço-tempo cultural como indo para o topo de um desenvolvimento histórico "progressivo". A ciência tem sido o argumento mais forte no sentido de reforçar esta ilusão e nos permitir imaginar que nossos descendentes deverão viver num mundo fundamentalmente diferente do nosso, assim como nós reconhecemos o nosso como diferente daquele dos nossos antepassados.



As sociedades ocidentais têm progredido desde o nascimento da ciência moderna e da tecnologia? Se isso é colocado em discussão, têm a ciência e a tecnologia ocupado um papel essencial neste progresso? Essas sociedades têm certamente mudado nos últimos três séculos e a ciência e a tecnologia estão, inequivocamente, relacionadas a muitas dessas mudanças em áreas como produção, consumo, transporte, comunicação, energia, guerra, saúde, por exemplo. Mas, podem essas mudanças constituir uma melhoria absoluta nas condições humanas? Ficamos tentados a responder 'sim' e a justificar isso através de estatísticas: o crescimento da educação; a diminuição de doenças; mudanças dramáticas no status social (pelo menos em princípio) das crianças, mulheres e grupos minoritários; a expansão da esfera de direitos individuais contra os do Estado; aumento dos ganhos reais; mudanças nas moradias, dietas, serviços sociais e sanitários. E, é claro, ciência e tecnologia parecem elas próprias ter crescido continuamente, como corpo de conhecimento e técnicas, em comparação com seus estágios anteriores.

Contra isso, no entanto, podem ser colocados primeiro, os horrores da violência e crueldade das sociedades Ocidentais 'avançadas', mais notavelmente no último século e a persistência da opressão, da corrupção e do militarismo, fenômenos que têm conseguido alavancar seus objetivos através da ciência e da técnica; e segundo, o argumento que todos os pontos colocados como positivos afetam apenas as externalidades da existência humana, enquanto que os pontos negativos revelam que a natureza humana não foi mudada para melhor.

As colocações sobre o progresso humano continuam fortemente influenciadas por juízos de valor com relação aos fundamentos e finalidades da existência humana. Elas podem, como resultado disso, ser alteradas por visões diferentes sobre os seres humanos. Essas colocações precisam ser distinguidas daquelas sobre a ciência e a tecnologia serem naturalmente modernizantes e, portanto, geradoras de progresso social. Realmente, o termo 'progresso' é usado equivocadamente ao se referir indistintamente a seres humanos, tecnologia e ciência. Tecnologia, sem dúvida, progride com relação a objetivos de performance especificados, mas as conseqüências de novos artefatos não 'herdam', automaticamente, seu caráter progressista. Por isso, tais mudanças nos valores humanos, relacionamentos e modelos de comportamento não podem ser chamados de progressistas apenas porque a tecnologia que precipitou essa mudança é progressista. As críticas filosóficas, históricas e, mais recentemente, sociológicas à ciência como socialmente 'construída' constituem uma formidável refutação das colocações clássicas de que a ciência objetivamente, isto é, impessoalmente, revela a estrutura da realidade.

Para entendermos essa obsessão em torno do mito do progresso via o desenvolvimento da ciência e da tecnologia devemos, segundo Lasch<sup>12</sup>, voltar ao século XVIII, quando os fundadores do moderno liberalismo começaram a argumentar que os desejos do homem, sendo insaciáveis, requeririam uma indefinida expansão das forças produtivas de maneira a atender às suas necessidades. Desejos insaciáveis,

---

<sup>12</sup> LASCH, C. The true and only heaven: progress and its critics. New York. Library of Congress. 1991.

outrora condenados como uma fonte de insatisfação, infelicidade e instabilidade espiritual, vieram a ser um poderoso estímulo ao desenvolvimento econômico.

Ao invés de desprezar a tendência de querer mais do que se necessita, liberais como Adam Smith argumentavam que as necessidades variavam de uma sociedade para a outra, que o homem civilizado tinha mais necessidades do que os selvagens para se sentir confortável, e que a contínua redefinição de seus padrões de conforto e conveniência levava a incrementos na produção e no aumento geral da riqueza. Não haveria um final previsível para a transformação da luxúria em necessidades. Quanto mais conforto as pessoas tiverem, mais elas esperarão ter. A elasticidade da demanda deu ao mito anglo-americano de progresso um fundamento sólido que não pôde ser abalado pelos eventos subseqüentes, nem mesmo pelas guerras mundiais que ocorreram no século XX. Pelo contrário, essas guerras deram mais energia ao desenvolvimento econômico e ao mito que o legitima.

O mito do progresso, de acordo com uma interpretação amplamente aceita, representa uma versão secularizada do mito cristão da Providência. O mundo antigo possuía uma visão cíclica da história, enquanto que o Cristianismo ofereceu uma direção claramente definida para a queda do homem e para a sua redenção. Não é por acaso que o mito do Progresso e a preocupação com a prosperidade cresce na proporção em que o mito da Providência e a preocupação com a vida após a morte diminui. Mas, assim como Berman, Lasch também afirma que: 'apesar do colapso da utopia do progresso, torna-se claro que o mito do progresso deve ser salvo - as mesmas

calamidades que desacreditaram a esperança utópica parecem deixar claro a necessidade de salvar alguma forma de esperança - negando-se apenas os seus sobretons perfeccionistas.<sup>13</sup>

Langdon Winner<sup>14</sup> concorda com a visão de que a inovação tecnológica possui uma dinâmica caracterizada por uma irracionalidade substantiva e localiza essa irracionalidade, assim como C. Lasch, no aspecto psicológico. Para ele, a aceitação pelo público americano da inovação tecnológica como um progresso inevitável, revela uma fascinação 'não inteiramente racional' pelo avanço tecnológico como um fim em si mesmo; uma fascinação 'baseada em sonhos coloridos, mitos, e fantasias' que impedem qualquer esforço de avaliar criticamente a tecnologia.

Winner identifica essa fascinação com a persistência na cultura americana - desde os esforços de colonização do oeste, passando para as colônias espaciais até a Iniciativa de Defesa Estratégica (Guerra nas Estrelas do governo Regan) - da idéia de uma 'fronteira' que, atingida levaria o homem a um *locus* de bem-estar. Para os Puritanos Divinos, a fronteira seria espiritual, a antecâmara da salvação. Sucessivamente, a fronteira foi recolocada como uma arena de prosperidade material, como um limite físico, como um domínio ilimitado de expansão do conhecimento científico e hoje, amorfamente, como o 'futuro'. Mas, o futuro como *locus* do

<sup>13</sup> LASCH, C. The true and only heaven: progress and its critics. New York, Library of Congress, 1991. p.42.

<sup>14</sup>WINNER, L. Technological frontiers and human integrity. In: GOLDMAN, S. L. (org.) Research in technology studies. v. II. Bethlehem, Lehigh University Press, 1988. p.48-64.

bem-estar desvia atenção e afasta o sentido de responsabilidade imediata com o presente, o qual é, dentro de qualquer evento, desprezado.

O resultado é que mesmo tecnologias que são ameaças potenciais a alguns valores éticos e morais consagrados pela sociedade atual tais como, aplicações da inteligência artificial, interfaces homem-máquina, engenharia genética, etc., escapam do nosso controle. Elas são entusiasticamente perseguidas, com abandono, como se nós fossemos Bacantes perseguindo aquilo que, uma vez alcançado, nos assemelharia a Deus. Nessa busca frenética, vozes de cautela são desprezadas e críticos são estigmatizados.

Vamos analisar agora algumas possibilidades relativas ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Não esperamos esgotar essas possibilidades, mas queremos enfatizar que existem inúmeros aspectos do desenvolvimento científico e tecnológico que são ‘esquecidos’ por seus defensores.



## Explosão populacional e as possibilidades da ciência e da tecnologia

Um estudo recente sobre as perspectivas para o próximo século, feito por P. Kennedy<sup>15</sup>, levanta questões interessantes sobre as possibilidades da ciência e da técnica amenizarem, ou mesmo resolverem, alguns dos problemas enfrentados pela humanidade. Segundo o autor, vivemos hoje uma situação bastante semelhante àquela estudada por Malthus no século XVIII. Quando Malthus escreveu o seu '*An Essay on the Principle of Population*' em 1798, em parte como resposta a W. Godwin, ele afirmava que:

“O grande erro em que elabora o Sr. Godwin em todo o seu livro está na atribuição de quase todos os vícios e misérias existentes na sociedade civil às instituições humanas (...) Se assim realmente fosse, não seria tarefa impossível afastar totalmente o mal do mundo; a razão parece ser o instrumento próprio e adequado para realizar tão grande objetivo. A verdade, porém, é que embora as instituições humanas pareçam ser as causas evidentes e óbvias de muitos males da humanidade, na realidade são ligeiras e superficiais, são como simples penas que flutuam na superfície, em comparação com as causas profundas de impureza que corrompem as fontes e tornam turvas as águas de toda a vida humana.”<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> KENNEDY, P. Preparando para o século XXI. Rio de Janeiro. Campus. 1993.

<sup>16</sup> MALTHUS, T. R. *An Essay on the Principles of Population*. In: HUBERMAN, L. História da Riqueza do Homem. Rio de Janeiro. Zahar. 1979. p. 210.



As causas profundas a que se referia Malthus estavam relacionadas ao desequilíbrio entre o crescimento populacional e a produção de alimentos necessária para sustentar tal crescimento: 'a população, quando não controlada, aumenta numa razão geométrica. A subsistência aumenta apenas em proporção aritmética (...) Isso significa um controle forte e constante sobre a população, provocado pela dificuldade de subsistência. Essa dificuldade deve recair nalguma parte e deve necessariamente ser fortemente sentida por grande parte da humanidade...'<sup>17</sup>

Para P. Kennedy, os ingleses conseguiram fugir das profecias de Malthus graças a três fatores:

- emigração: um grande número de pessoas deixou as Ilhas Britânicas em busca de melhores condições em outros lugares. Segundo P. Kennedy, estima-se que entre 1815 e 1924 cerca de 20 milhões de britânicos deixaram o país, um êxodo maciço relativamente à população total que, em 1900 era de cerca de 41 milhões de habitantes, e sem a emigração teria sido de mais de 70 milhões.
- a Revolução Agrícola: ocorreram melhorias significativas na produção agrícola britânica durante o século XVIII (novas técnicas, novos gêneros como a batata, a drenagem de pântanos, etc.). Some-se a isso a disponibilidade de grãos, carnes e outros alimentos nas regiões colonizadas pelos ingleses como a América do Norte,

---

<sup>17</sup> MALTHUS, T. R. An Essay on the Principles of Population. In: HUBERMAN, L. História da Riqueza do Homem. Rio de Janeiro, Zahar, 1979. p. 210.

Austrália e outros lugares e teremos mais um fator importante para superar os obstáculos previstos por Malthus.

- a Revolução Industrial: o gigantesco aumento de produtividade, ainda no século XVIII, graças a substituição do trabalho humano pelas máquinas e pela força animal e do homem pela energia do vapor e mais tarde pela eletricidade, intensificou a produtividade a tal ponto que, segundo P. Kennedy, tanto a riqueza nacional como a capacidade aquisitiva geral superaram o aumento do número de pessoas. No século XIX como um todo, a população britânica aumentou 4 vezes, ao passo que o produto nacional cresceu 14 vezes.

O alerta que P. Kennedy nos faz é que devemos ver as condições demográficas e econômicas do século XVIII como uma ‘metáfora para os desafios enfrentados pela nossa sociedade global de hoje’, ou seja, as condições vivenciadas pela Inglaterra malthusiana de excedentes populacionais, escassez de alimentos, instabilidade social de um lado e, um enorme desenvolvimento das forças produtivas tanto na agricultura como na indústria de outro, ainda estão presentes no mundo hoje.

Porém, além das diferenças de intensidade e de alcance do fenômeno, o autor nos alerta para um outro aspecto desse problema. Ele lembra que no século XVIII houve uma coincidência geográfica entre os problemas apontados e o desenvolvimento das forças produtivas, que hoje não mais ocorre:

“No mundo de hoje, porém, já não existe essa coincidência geográfica. A explosão tecnológica está ocorrendo, de maneira predominante, nas sociedades economicamente adiantadas, muitas das quais com populações de lento crescimento, ou mesmo em declínio. Mas a explosão demográfica está acontecendo em países com limitados recursos tecnológicos, poucos cientistas e trabalhadores especializados, investimento inadequado em pesquisa e desenvolvimento, e poucas, ou nenhuma, empresas bem sucedidas. Em muitos casos, suas elites governantes não se interessam pela tecnologia, e preconceitos culturais e ideológicos pesam muito mais contra a mudança do que na Inglaterra da Revolução Industrial.”<sup>18</sup>

Outro aspecto que não pode ser esquecido é que nesse momento, dadas as pressões populacionais em muitos países em desenvolvimento, está ocorrendo um rápido esgotamento dos recursos agrícolas. Além disso, as tecnologias desenvolvidas no Primeiro Mundo podem provocar novos problemas para os países em desenvolvimento ao tornar certas atividades econômicas completamente desnecessárias.

Sobre isso, P. Kennedy afirma que:

“Quando ocorrem novas descobertas científicas, há com frequência um problema estrutural de transferência de seus benefícios dos ricos para os pobres, dentro daquela sociedade; a comunidade global de hoje enfrenta um desafio muito maior, quando as tecnologias avançadas ameaçam minar as economias das sociedades em desenvolvimento. Isso sugere a primeira

---

<sup>18</sup> KENNEDY, P. Preparando para o século XXI. Rio de Janeiro. Campus. 1993. p. 13-14.

vista que a História esta, mais uma vez, produzindo sua lista de ganhadores e perdedores. A transformação econômica e o desenvolvimento tecnológico, como as guerras ou os torneios esportivos, geralmente não são benéficos para todos. O progresso, louvado pelas vozes otimistas desde o Iluminismo até hoje, beneficia os grupos ou nações capazes de aproveitar-se dos métodos mais novos e da ciência, ao mesmo tempo que prejudica outros, menos preparados tecnológica, cultural e politicamente para reagir à mudança. Como aconteceu com a revolução Industrial na Inglaterra, o progresso tecnológico pode acabar por estender-se a todos em geral, de modo que os padrões de vida de todos os membros da sociedade melhorem com o tempo. Essa explicação, porém, não satisfaz nunca os tecelões manuais desempregados de 1795, nem é provável que convença aos seus equivalentes no mundo de hoje.”<sup>19</sup>

Apesar do aparente pessimismo, o autor acredita que a própria dimensão dos problemas que a humanidade terá de enfrentar, como o efeito estufa por exemplo, levará à busca de soluções para esses problemas que poderão resultar na redução das desigualdades entre países desenvolvidos e em desenvolvimento:

“Se, por exemplo, o continuado abuso do ambiente do mundo em desenvolvimento levar ao aquecimento global, ou se houver um influxo maciço de refugiados das partes do mundo mais pobres para as mais ricas, todos sofrerão, de diferentes maneiras. Em suma, assim como as rivalidades entre os estados nacionais estão sendo superadas pelas questões maiores, podemos ter também de pensar sobre o futuro numa escala bem mais ampla do que caracterizou a política internacional no passado. Mesmo que as grandes potências ainda busquem ascender, ou pelo menos não cair, seus esforços

<sup>19</sup> KENNEDY, P. *Preparando para o século XXI*. Rio de Janeiro. Campus. 1993. p. 13-14.

bem poderiam ocorrer num mundo tão danificado que tornaria inútil grande parte desse esforço.”<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> KENNEDY, P. Preparando para o século XXI. Rio de Janeiro. Campus, 1993. p. 16.

## O conteúdo político dos artefatos tecnológicos: progresso versus controle social

Uma vertente das discussões sobre tecnologia e sociedade é aquela relativa ao uso político dos artefatos tecnológicos desenvolvidos pelo homem. Um dos autores que aborda esse aspecto é L. Winner<sup>21</sup>. Ele afirma que nenhuma idéia é mais provocativa em discussões sobre tecnologia e sociedade que a noção de que aparatos técnicos tenham qualidades políticas. A colocação é que máquinas, estruturas e sistemas da cultura material moderna podem ser julgados, não somente por sua contribuição para a eficiência e produtividade e seus efeitos positivos ou negativos para o meio ambiente, mas também através das maneiras pelas quais eles incorporam formas específicas de poder e autoridade.

Ele mostra como a invenção, *design* ou arranjos de um aparato tecnológico específico, ou sistemas tecnológicos tornam-se uma maneira de incorporar interesses particulares de uma dada comunidade. Exemplificando, ele diz que ninguém que tenha viajado nas estradas americanas e tenha usado seus túneis de altura normal, pode achar algo de muito especial nas pontes sobre Long Island, N.Y., onde muitos de seus túneis não tem mais de três metros de altura. Normalmente as pessoas que constatarem essa curiosidade estrutural não estão inclinadas a dar nenhum significado especial para isso. Entretanto a baixa altura das cerca de 200 passagens sobre Long Island existem por alguma razão. Elas foram deliberadamente desenhadas e construídas de forma que

---

<sup>21</sup> WINNER, L. The whale and the reactor - a search for limits in an age of high technology. Chicago. The University of Chicago Press. 1986.



alguém pudesse alcançar um efeito social particular. Robert Moses, grande construtor de rodovias, parques, pontes e outros trabalhos públicos de 1920 a 1970 em Nova York, construiu seus túneis de acordo com especificações que iriam desencorajar a presença de ônibus nas rodovias de acesso a parques.

As razões alegadas por ele, refletem seus preconceitos de classe e raciais. Proprietários brancos de automóveis da 'superior' e 'confortável' classe média, como ele costumava chamar, usariam livremente as estradas para o seu lazer. Pobres e negros, que normalmente usam coletivos, estariam fora das rodovias devido a altura dos ônibus que não poderiam atravessar os túneis que ele construiu. Uma consequência era limitar o acesso de minorias raciais e grupos de baixa renda à praia de Jones, um parque público amplamente elogiado por Moses.

Histórias da arquitetura, planejamento urbano e trabalhos públicos contêm muitos exemplos de arranjos físicos com propósitos politicamente explícitos ou implícitos. As amplas avenidas de Paris, projetadas por Luís Napoleão para evitar a repetição das lutas de rua do tipo que ocorreram em 1848; os prédios grotescos de concreto que foram construídos nas universidades americanas no fim dos anos 60 começo dos 70 para impedir demonstrações estudantis, confirmam isso. Estudos sobre máquinas e instrumentos industriais também oferecem interessantes histórias políticas, mostrando aspectos que contrariam, muitas vezes, nossas expectativas sobre por que inovações tecnológicas são feitas.

Se nós acreditamos que novas tecnologias são introduzidas para alcançar aumentos de eficiência, a história da tecnologia mostra que isso nem sempre é verdade. Mudanças tecnológicas ocorrem devido a vários motivos, inclusive o de dominar outras pessoas, mesmo que isso signifique o sacrifício da regra de conseguir mais com menos.

Uma ilustração pode ser encontrada na história da mecanização industrial do século XIX, descrita por Winner<sup>22</sup>. Segundo esse autor, para Cyrus McCormick reaparelhar sua fábrica em Chicago em 1880, usando máquinas de moldagem pneumáticas, uma inovação ainda não testada amplamente, custaria u\$500.000,00. As regras básicas da economia nos levam a esperar que isso seria um passo dado para modernizar a planta industrial e conseguir um tipo de eficácia que a mecanização traz. No entanto, naqueles tempos, Cyrus McCormick estava engajado numa batalha contra o Sindicato Nacional dos Moldadores de Aço e ele via a colocação das novas máquinas como uma maneira para ‘expulsar os maus elementos entre os homens’, principalmente, os trabalhadores especializados que haviam organizado o sindicato local em Chicago.

As novas máquinas operadas por trabalhadores não qualificados, realmente produziam moldes inferiores e a um custo maior que o processo anterior. Depois de três anos de uso, as máquinas foram de fato abandonadas mas, neste momento, elas já tinham cumprido sua tarefa - a destruição do sindicato. Portanto, a história deste

---

<sup>22</sup> WINNER, L. The whale and the reactor - a search for limits in an age of high technology. Chicago, The University of Chicago Press, 1986.

desenvolvimento tecnológico não pode ser adequadamente entendida fora do contexto de formação de sindicatos, repressão policial do movimento trabalhador e os eventos ligados à praça de Haymarket.

Os fatores levantados pelos empresários para justificar o uso de novas tecnologias estão amparados em argumentos que:

“...ainda são inspirados na razão instrumental que acompanha o sistema capitalista desde os seus primórdios. Na discussão em torno do caráter puramente técnico ou político da introdução da nova tecnologia é, como sempre, esquecido o fato de que é o capital que introduz a mudança e não os trabalhadores.”<sup>23</sup>

Nos exemplos das pontes baixas de Moses e das máquinas de moldar de MacCormick, vê-se que a importância política do arranjo técnico precede o uso racional das tecnologias em questão. Torna-se óbvio que essas tecnologias podem ser usadas de maneira a fortalecer o poder, autoridade e privilégios de alguns em detrimento de outros.

Tecnologias, no dia-a-dia, são vistas como ferramentas neutras que podem ser usadas para o bem ou para o mal, ou algumas vezes para ambos. Normalmente, não paramos para pensar se um dado aparato pode ser planejado e construído de maneira a

---

<sup>23</sup> FERRARI, C. R. *A razão instrumental na organização do trabalho e nas teorias organizacionais: um estudo crítico*. São Paulo, tese de mestrado, FGV EAESP, 1990, p. 63.

produzir consequências que extrapolem sua utilidade aparente. As pontes de Moses foram usadas para levar automóveis de um ponto a outro; as máquinas de McCormick foram usadas para fazer moldes de metal, ambas as tecnologias, entretanto, incorporavam propósitos distantes do seu uso imediato.

Se os nossos pressupostos sobre a natureza da ciência e tecnologia incluírem apenas categorias relativas às ferramentas e seus usos, não dando atenção ao significado político delas, estaremos sendo omissos com relação a questões fundamentais.

Dentro de uma dada categoria de mudança tecnológica, existem escolhas que podem alterar a distribuição relativa de poder, autoridade e privilégios numa comunidade. Isso pode ocorrer ao fazermos escolhas, aparentemente técnicas, como usar ou não aditivos para comida, usar pesticidas, construir auto-estradas, reatores nucleares, etc. Mesmo após a escolha de uma opção entre as citadas acima, por exemplo, ainda tomamos decisões importantes e, de novo, aparentemente técnicas, sobre as características específicas do *design* ou do arranjo do sistema técnico escolhido. Até depois de uma companhia ganhar a permissão de construir uma linha de transmissão, por exemplo, importantes controvérsias podem ocorrer com relação à direção e ao *design* das torres.

Algumas das mais interessantes pesquisas sobre tecnologia e política, dentro deste enfoque, procuram chamar a atenção para como uma característica de *design*

aparentemente inócua nos sistemas de trânsito de massas, projetos de abastecimento de água, maquinaria industrial e outras tecnologias, realmente escondem escolhas de profunda significação. Olhar para o assunto apenas em termos de custos, eficiência ou modernização do equipamento é omitir um elemento decisivo para a análise.

As coisas que chamamos de ‘tecnologias’ são maneiras de construir a ordem no nosso mundo. Muitos aparatos técnicos e sistemas importantes no dia-a-dia contém possibilidades variadas de ordenação da atividade humana. Conscientemente ou não, deliberadamente ou não, a sociedade escolhe estruturas tecnológicas que influenciam como as pessoas vão para o trabalho, comunicam-se, viajam, etc. Através destes processos de decisão, pessoas diferentes são situadas diferentemente e assumem diferentes graus de poder e diferentes níveis de consciência.

Em tese, sempre temos uma grande variedade de opções ao escolher um sistema ou técnica a serem introduzidos. Na medida em que as escolhas tendem a ser influenciadas pela disponibilidade de equipamentos, investimentos, hábitos sociais, etc., a flexibilidade original desaparece e as alternativas se estreitam. Uma vez iniciado o processo, opções vão sendo descartadas e o processo torna-se irreversível no tempo.

Neste aspecto, inovações tecnológicas são similares à atos legislativos ou fundamentos políticos que estabelecem um referencial para a ordem política que pode durar muitas gerações. Por essa razão, a mesma atenção dada às regras, papéis e



relacionamentos políticos, deve ser dada a coisas tais como a construção de edifícios, estradas, a criação de redes de TV, etc.



## As novas tecnologias de produção: competitividade versus controle do trabalho

A visão de que o impacto social da ciência e da tecnologia é modernizante e, portanto, fonte de progresso social é, segundo Noble<sup>24</sup>, um juízo de valor que reflete em parte a posição daqueles grupos dentro da sociedade, que têm o poder de determinar de que forma a ciência e a tecnologia devem ser desenvolvidas e de convencer outros grupos da validade de seus julgamentos. ‘Avanço’ tecnológico não é nem automático nem darwiniano. Critérios técnicos de excelência são regularmente sujeitos aos objetivos administrativos de controle; o mercado é sempre manipulado por interesses escusos e os homens de negócios freqüentemente tomam decisões políticas que refletem interesses de classe ou juízos de valor institucionais, afirma o autor.

Noble não aceita, por exemplo, a idéia de que altos níveis de automação no processo de produção baixam os custos de produção e afirma que não temos um entendimento claro da relação entre produtividade e competitividade e de como os benefícios de uma maior produtividade são distribuídos dentro da sociedade. Entretanto, em nome da competitividade, administradores estão intensificando e ampliando dramaticamente a automação dos locais de trabalho, sem se preocupar com as conseqüências para a força de trabalho que essa atitude provoca, justificando tais medidas como as únicas capazes de colocar a sociedade nos trilhos da modernidade.

---

<sup>24</sup> NOBLE, DAVID F. Automation Madness, or the Unautomatic History of Automation. In: Science, technology, and social progress. (Research in technology studies, v. 2) Edited by Steven L. Goldman Bethlehem: Lehigh University Press, pp.65-92.

Para ele, o resultado da nossa ignorância e de muita propaganda institucional, é uma visão muito simplista de como a tecnologia se desenvolve. Em essência, essa visão é darwinista, pois normalmente acreditamos que o processo de desenvolvimento tecnológico é muito parecido com a evolução biológica das espécies através da seleção natural. Esta seleção, no caso de novas tecnologias, seria feita por dois filtros que automaticamente eliminam as contribuições insatisfatórias e permitem que somente as melhores sobrevivam.

O primeiro filtro relaciona-se à visão, normalmente difundida, de que o trabalho do cientista e do engenheiro é essencialmente caracterizado pela busca da racionalidade e da eficiência. Assim, todas as possibilidades tecnológicas são submetidas a uma verificação cuidadosa e objetiva de forma a prevalecer somente a melhor solução para um dado problema. Esse procedimento dito científico e que, em tese, é muito complexo para ser entendido pelo cidadão comum, vai isentá-lo de qualquer suspeita ou questionamento sobre suas reais intenções e conseqüências.

Após sobreviverem ao teste técnico, as tecnologias selecionadas são sujeitas ao segundo filtro, igualmente baseado em pressupostos ‘acima de suspeitas’, que seria a avaliação lógica de custos e de possibilidades de maximização de ganhos, feita pelos homens de negócios. Dessa forma o ‘mundo real’ dos homens de negócios vai corrigir os excessos dos, não muito práticos, cientistas e engenheiros. Finalmente, já que mesmo os homens de negócios podem cometer erros, os processos de auto-regulação dos mercados, também inquestionáveis, vão permitir que apenas os homens de

negócios mais astutos sobrevivam aos rigores da competição e com eles as melhores tecnologias.

Dessa forma, uma tecnologia em uso industrial regular e generalizado, sempre representa a melhor solução, já que ela sobreviveu aos testes sucessivos desse processo de seleção natural. O estado atual da tecnologia seria, portanto, a mais alta expressão do chamado progresso técnico e assim, é aceito como inevitável, um fato da vida - acima do reino não só da política, mas mesmo da reflexão e discussão. Mas se nós olharmos mais cuidadosa e criticamente para esse processo aparentemente inevitável de desenvolvimento técnico, nós reconhecemos que ele não é automático e sim político - algumas pessoas o planejaram e impuseram.

Quando o véu de mistério que envolve o trabalho dos técnicos é erguido, verifica-se que suas atividades refletem suas relações com o poder em cada instante. Eles insistem em dizer que, no seu trabalho, são guiados por considerações técnicas acima dessas influências, que apenas aspectos racionais os guiam, mas é a sua ligação com o poder que permite a eles realizarem seu trabalho, pesquisar, explorar e inventar. Ou seja, é o apoio dos que detêm o poder que permite aos técnicos a luxúria de sonhar; sonhar e tornar esses sonhos em uma realidade que será imposta a outros.

Durante sete anos, Noble investigou a história de máquinas ferramentas automáticas, planejadas e desenvolvidas pioneiramente no MIT (Massachusetts Institute of Technology). A análise de documentos dos dez anos de projeto mostrou

que os engenheiros envolvidos em criar esta auto-denominada revolução na indústria metal-mecânica, estiveram em contato constante com administradores e industriais que apoiaram e monitoraram tal projeto. No entanto, Noble afirma nunca ter encontrado uma simples nota indicando que houve um contato com os milhares de trabalhadores que realizam estas operações na indústria metal-mecânica - aqueles conhecedores tarefa e diretamente afetados pelas mudanças técnicas em andamento.

O esforço de engenharia foi essencialmente um esforço administrativo e a tecnologia resultante reflete essa perspectiva limitada, uma visão dos que estão no poder. Ao considerar somente aquelas soluções compatíveis com o poder, engenheiros são guiados, freqüentemente de maneira inconsciente, por seus próprios desejos de reconhecimento e poder. Engenheiros aprendem desde cedo que, na nossa sociedade, o modelo autoritário predomina em todas as instituições e locais de trabalho. Assim, quando um engenheiro inicia o projeto de um sistema técnico ele, compreensivelmente, assume que ele deverá estar de acordo com a estrutura de poder vigente para poder ser apoiado no seu planejamento e implementação. Além disso, sistemas autoritários também são mais simples de serem planejados do que os democráticos, já que o seu número de variáveis independentes é menor, e isso os torna mais atraentes para os projetistas. Finalmente, sistemas autoritários satisfazem os próprios desejos de controle dos engenheiros e oferecem a eles um lugar de poder no ambiente de trabalho. Noble conclui dizendo que:

“Muitos estudos acadêmicos hoje, têm como propósito descrever e explicar o avanço da automação industrial mas poucos mencionam o principal motivo por traz disso: a obsessão dos administradores e sua luta para controlar os trabalhadores. Embora muito desse controle possa ser justificado em nome da eficiência econômica, justificativa apoiada por quase todos os estudos sobre o assunto, que também defendem o uso de uma autoridade centralizada como chave da produtividade, a verdade é que esse controle é menos um meio para outros fins que um fim em si mesmo. Acima de tudo, administradores lutam para permanecer administradores independentemente de quanto isso custa. Para esse fim eles apoiam tecnologias que prometam valorizar o seu poder e minimizar desafios a ele, tornando-os capazes de disciplinar, desqualificar (de maneira a reduzir o poder dos trabalhadores nas suas disputas salariais) e dispensar trabalhadores recalcitrantes. Talvez mais do que qualquer outro fator simples, isso explica os rumos históricos na direção da produção capital-intensivo e o uso de máquinas cada vez mais automáticas projetadas, obviamente, de acordo com esses propósitos.”<sup>25</sup>

O desenvolvimento de novas tecnologias de produção, segundo essa ótica, é conduzido pela lógica administrativa moderna, preocupada cada vez mais em controlar o trabalho, o local de trabalho e o trabalhador. No limite, isso se manifesta nos objetivos da produção automática: realizar a produção, e então o ‘progresso’ sem pessoas. Modelado a partir de uma hierarquia de comando de tipo militar, este ‘desejo’ de controle busca uma determinação racional (instrumental) do processo de produção e do mercado, deixando para traz o bem-estar dos trabalhadores ou do público. Segundo Motta,

<sup>25</sup> NOBLE, DAVID F. Automation Madness, or the Unautomatic History of Automation. In: Science, technology, and social progress. (Research in technology studies, v. 2) Edited by Steven L. Goldman Bethlehem: Lehigh University Press, p.69.



“... o capital e o trabalho mantêm uma relação dinâmica, na qual o segundo busca reduzir o tempo que incorpora no produto e o primeiro busca reduzir o tempo incorporado na força de trabalho. As formas assumidas pela luta dos trabalhadores incluem tanto a resistência e o rompimento da disciplina da fábrica quanto a apresentação de reivindicações de caráter imediato. A resposta capitalista às reivindicações, consiste no aumento da produtividade, que pode resultar de numa diminuição do valor dos insumos, bem como de uma reorganização do processo de fabricação de forma a reduzir os insumos por cada unidade produzida, ou ainda, de diferentes combinações dos dois movimentos.”<sup>26</sup>

Isso resulta que os capitalistas, na sua busca de uma maior produtividade, introduzem sempre novas tecnologias nos processos produtivos, aumentando com isso a mais-valia relativa. Segundo J. Bernardo, na medida em que essas inovações se generalizam, ocorre uma absolutização da mais-valia e um novo ciclo de lutas operárias e inovações se inicia:

“Se o proletário pretende reduzir o tempo de trabalho que despende no processo de produção, a via aparentemente mais simples que se oferece ao capitalista é a da repressão. (...) O processo mais econômico que se oferece ao capital consiste em atuar sobre o primeiro termo da relação de mais-valia. O proletário, ao reduzir o tempo de trabalho que despende, age sobre o segundo termo dessa relação. A resposta do capitalista incide no primeiro termo, pela diminuição do tempo de trabalho incorporado na força de trabalho. Isso significa que o capitalista procura tornar mais produtivos os processos de fabrico dos bens de consumidos pelos trabalhadores. Não pode fazê-lo, porém, sem aumentar também a produtividade no

<sup>26</sup> MOTTA, F.C.P. Organização e poder. São Paulo, Atlas, 1986, p.127.



fabricao das máquinas que irão produzir aqueles bens. E assim por diante. Em conclusão, ao agir sobre o primeiro termo da relação da mais-valia, em resposta à luta operária, o capitalista desencadeia um mecanismo global de aumento da produtividade que se estende a toda economia. É este o processo de desenvolvimento da mais-valia relativa. O desencadear de uma luta e a resposta imediata do capitalista definem, assim, um ciclo da mais-valia relativa...”<sup>27</sup>

Na medida em que se generaliza a crença de que ‘o futuro será alcançado graças ao avanço natural da tecnologia’, ela pode ser planejada e implementada de maneira a atender os interesses de grupos específicos e ainda ser proclamada modernizante. As pessoas são levadas a acreditar que um tipo de seleção darwiniana elege ações que levam a novas tecnologias; o mercado livre, a economia capitalista, os empreendedores eliminam naturalmente as inovações que são insatisfatórias quanto à performance ou custos.

---

<sup>27</sup> BERNARDO, J. A autonomia nas lutas operárias. In: BRUNO L. & SACCARO, C. (coord.) Organização, trabalho e tecnologia. São Paulo, Atlas, 1986, p.104-105.

## Os grandes sistemas técnicos centralizados: democracia versus autoritarismo

Lewis Mumford<sup>28</sup> foi um dos pioneiros na análise desse aspecto da discussão sobre ciência e tecnologia ao colocar que, desde o neolítico até os nossos dias, duas tecnologias tem existido lado a lado: uma autoritária, outra democrática; uma centralizada nos sistemas, imensamente poderosa, mas inerentemente instável, a outra centrada no homem, relativamente fraca mas durável e rica.

Durante os anos 70 os movimentos que defendiam o uso da energia solar ao invés da atômica na Europa e EUA, adotaram uma noção similar como peça de resistência de seus argumentos. De acordo com o ambientalista Denis Hayes<sup>29</sup>, o aumento das facilidades de emprego do poder nuclear pode levar a sociedade ao autoritarismo. Realmente, o uso da energia nuclear como a principal fonte de energia só é possível num estado totalitário, afirma ele. Concordando com as visões de muitos proponentes de tecnologia apropriada e do caminho da energia 'suave', Hayes coloca que fontes de energia solares e dispersas geograficamente são mais compatíveis com a igualdade social, liberdade e pluralismo cultural do que a concentração da geração de energia em grandes sistemas.

---

<sup>28</sup> MUMFORD, L. Technics and civilization. Harcourt Brace. 1990.

<sup>29</sup> HAYES, D. Energy for development: third world options. Ed. Worldwatch Institute. 1977.

Como já vimos com Langdon Winner<sup>30</sup>, o desejo de interpretar artefatos técnicos numa linguagem política não é propriedade exclusiva dos críticos dos sistemas de alta tecnologia em grande escala. Um grande número de pessoas têm insistido que o maior e o melhor que a ciência e a indústria tornam possíveis são as garantias de democracia, liberdade e justiça social. O sistema fabril, automóveis, telefone, rádio, TV, programa espacial e, é claro, o poder nuclear podem todos ser descritos, dependendo da conveniência, como forças liberalizadoras e democratizantes. Raramente uma nova invenção não vai ser proclamada como a salvação da sociedade livre.

Não devemos nos surpreender com o fato de que sistemas técnicos de vários tipos estão profundamente interligados com as condições da política moderna. Os arranjos físicos necessários para a produção industrial, para a guerra, para as comunicações e outros têm mudado de maneira fundamental o exercício do poder e a experiência da cidadania. Mas ir além destes fatos óbvios e colocar que certas tecnologias em si têm propriedades políticas parece, num primeiro momento, uma temeridade. Nós todos sabemos que são as pessoas fazem política e não as coisas. Descobrir virtudes ou defeitos em agregados de aço, plásticos, transistores, etc., parece ser algo inócuo, uma maneira de reificação e ocultamento das verdadeiras fontes, as fontes humanas de liberdade e opressão, justiça e injustiça. Daí o alerta comumente feito àqueles que flertam com a noção que artefatos técnicos têm qualidades políticas:

---

<sup>30</sup> WINNER, L. The whale and the reactor - a search for limits in an age of high technology. Chicago. The University of Chicago Press. 1986.

o que importa não é a tecnologia em si, mas o sistema social ou econômico nos quais ela está envolvida.

Essa máxima, com algumas variações, é a premissa central da teoria que pode ser chamada de determinação social da tecnologia. Ela serve como um necessário corretivo àqueles que colocam acriticamente coisas como 'o computador e seus impactos sociais', falhando ao não olhar além do plano técnico e não verificar as condições sociais do seu desenvolvimento e uso. Essa visão provê um antídoto para o determinismo tecnológico ingênuo - a idéia de que a tecnologia desenvolve-se como resultado único de sua dinâmica interna, sem a mediação de outras influências, e então, reorganiza a sociedade segundo modelos 'isentos'. Obviamente, aqueles que não reconhecem as maneiras pelas quais as tecnologias são moldadas pelas forças econômicas e sociais, ignoram um aspecto extremamente relevante a respeito delas.

Mas o corretivo tem sua própria limitação: tomado literalmente, ele sugere que coisas técnicas não importam. Uma vez que investiguemos o necessário para revelar as origens sociais - o jogo de poder por trás da mudança tecnológica - teremos explicado tudo de importante. Essa conclusão oferece conforto para os cientistas sociais. Isso valida o que eles têm suposto sempre: não há nada de diferente no estudo da tecnologia. Daí, eles podem retornar aos seus modelos de poder social - interesses de classe, burocracia, modelos marxistas de classe, etc. - e ter tudo o que necessitam.

Existem, porém, boas razões para acreditar que a tecnologia é politicamente significativa em si; boas razões para acreditar que os modelos das ciências sociais somente alcançam alguns aspectos do problema central. Muito do pensamento político e social moderno contém enunciados recorrentes daquilo que pode ser chamado uma visão crítica da ciência e da tecnologia.

Essa visão chama a atenção para os sistemas sócio-técnicos de larga escala, para as respostas da sociedade moderna a certos imperativos tecnológicos e as maneiras pelas quais os objetivos humanos são poderosamente transformados quando eles são adaptados a fins técnicos. Essa perspectiva oferece um novo referencial de interpretação e explicação para alguns dos mais complexos modelos surgidos em torno do crescimento da cultura material moderna. Seu ponto de partida é a decisão de estudar cuidadosamente os artefatos técnicos.

Mais do que insistir para que nós reduzamos imediatamente todas as coisas ao inter-relacionamento de forças sociais, essa visão crítica da ciência e da tecnologia sugere que nós prestemos atenção às características dos objetos técnicos e ao significado dessas características. Um complemento, mais que uma recolocação da teoria da determinação social da tecnologia, necessário para uma identificação de certas tecnologias como um fenômeno político em si.

De acordo com essa visão, a adoção de um dado sistema técnico inevitavelmente traz consigo condições que levam a determinados relacionamentos



humanos que têm efeitos políticos distintos, por exemplo, centralização ou descentralização, desigualdade ou igualdade, repressão ou liberdade. Este é o sentido das afirmações de Lewis Mumford sobre a existência de duas tradições de tecnologia, uma autoritária e outra democrática, existindo lado a lado na história.

Como já dissemos, existe uma relativa flexibilidade no *design* das tecnologias, o que permite arranjos com efeitos bastante variáveis. Embora se possa associar a um particular arranjo um resultado, pode-se também facilmente imaginar como um aparato ou sistema similar poderiam ser construídos ou situados com conseqüências completamente diferentes. A idéia que nós devemos examinar e avaliar é que certos tipos de tecnologia não possuem tal flexibilidade, e que escolhendo-a, escolhe-se também uma forma particular de vida política.

Uma versão deste argumento aparece no ensaio de Engels '*Sobre a Autoridade*'. Respondendo aos anarquistas que acreditavam que a autoridade é um mal que deve ser abolido completamente, Engels faz uma elegia à autoridade, colocando, entre outras coisas, que a autoridade forte é uma condição necessária para a indústria moderna. Ele reforça isso pedindo aos seus leitores para imaginar que a revolução já tenha ocorrido.

“Supondo uma revolução social que derrube os capitalistas, que agora exercem sua autoridade sobre a produção e circulação dos bens. Supondo adotar inteiramente o ponto de vista dos anarquistas, que a terra e os instrumentos de trabalho tenham se tornado propriedade coletiva dos



trabalhadores que os usam. A autoridade desapareceu ou ela apenas mudou sua forma?”<sup>31</sup>

Ele responde a questão a partir de três sistemas sócio-técnicos dos seus dias: o beneficiamento de algodão, as ferrovias e a navegação marítima. Ele observa que ao longo do beneficiamento o algodão sofre diferentes operações em diferentes locais da fábrica. Os trabalhadores realizam uma ampla variedade de tarefas de forma que um engenho a vapor carregue os produtos de um lugar a outro. Como essas tarefas devem ser coordenadas e o ‘timming’ do trabalho é ‘fixado pela autoridade do engenho que transporta os produtos’, os trabalhadores precisam aprender a aceitar uma disciplina rígida. Eles precisam, de acordo com Engels, trabalhar em horários regulares e concordar em subordinar suas necessidades individuais às pessoas encarregadas da operação de fabricação. Se eles falham nisso, arriscam paralisar a produção. Ele diz que a maquinaria automática de uma grande fábrica é muito mais despótica do que tem sido o pequeno capitalista que emprega trabalhadores.

Lições similares são colocadas nas análises de Engels sobre as condições necessárias para operar ferrovias e navios. Ambas requerem a subordinação dos trabalhadores a uma ‘autoridade imperiosa’ para que essas coisas corram de acordo com o plano.

Engels acha que longe de ser uma idiossincrasia da organização social capitalista, relacionamentos de autoridade e subordinação surgem independentemente

---

<sup>31</sup> MARX, K. & ENGELS, F. Obras escolhidas, vol.II. São Paulo, Editora Alfa-Omega, p.183-187.

de toda organização, e são impostos a nós através das condições materiais sob as quais nós produzimos e a circulação de produtos é feita. Novamente, ele pretende com isso dar um aviso aos anarquistas que pensavam ser possível erradicar a subordinação e superordenação com um simples golpe. Estes esquemas, segundo ele, não têm sentido. As raízes do autoritarismo estão profundamente implantadas no envolvimento humano com a ciência e a tecnologia pois, 'se o homem pela força de seu conhecimento e gênio inventivo, tem subjugado as forças da natureza, elas se vingam submetendo o homem, da mesma forma que ele a emprega, a um verdadeiro despotismo independente de toda organização social.'<sup>32</sup>

Tentativas de justificar uma autoridade forte com base nas condições supostamente necessárias para a prática técnica têm uma história antiga. Um tema central na *República* de Platão é procurar tomar emprestado a autoridade da *techné* e empregá-la por analogia, para justificar seus argumentos em favor da autoridade do Estado. Ele ilustra isso, como Engels, através da navegação. Nenhuma pessoa razoável acredita que um navio possa navegar 'democraticamente'. Platão sugere que o governante de um estado é como o capitão de um navio ou como um médico. Muitas das mesmas condições que requerem uma regra e uma decisão efetiva na atividade técnica organizada, também criam essa necessidade no governo.

Nos argumentos de Engels e outros similares, a justificativa para a autoridade não está longe daquela feita na clássica analogia de Platão, mas apenas mais ligada diretamente à tecnologia em si. Se a sociedade adota sistemas técnicos cada vez mais

<sup>32</sup> MARX, K. & ENGELS, F. *Obras escolhidas*, vol.II. São Paulo, Editora Alfa-Omega, p.190.

complexos, e Engels acreditava que isso era compulsório, as perspectivas de formas autoritárias de vida serão grandemente ampliadas.

A este respeito ele coloca em *'Sobre a Autoridade'* o que parece ser uma variante da posição de Marx. Ele tenta mostrar que a mecanização crescente tornará obsoleta a divisão hierárquica do trabalho e as relações de subordinação que, na sua visão, foram necessárias durante os estágios iniciais da manufatura moderna.

“A indústria moderna varrerá através de meios técnicos a divisão manufatureira do trabalho, sob a qual cada homem é levado a passar a vida num único detalhe da produção. Ao mesmo tempo, a forma capitalista da indústria reproduz essa mesma divisão do trabalho dentro de uma ainda mais monstruosa forma na própria fabricação, convertendo o trabalhador num apêndice vivo da máquina.”<sup>33</sup>

Na visão de Marx, as condições que poderão eventualmente dissolver a divisão capitalista do trabalho e facilitar a revolução proletária são condições latentes na tecnologia industrial em si.

Argumentos sobre o fato de que as tecnologias são de alguma forma inerentemente políticas têm avançado numa ampla variedade de contextos. Entretanto, podemos identificar duas maneiras básicas de colocar a questão. Uma versão coloca

---

<sup>33</sup> MARX, K. & ENGELS, F. Obras escolhidas, vol. II. São Paulo, Editora Alfa-Omega, p.178.

que a adoção de um dado sistema técnico realmente requer a criação e manutenção de um tipo particular de condições sociais como ambiente operacional deste sistema. A posição de Engels é deste tipo. Nessa concepção, alguns tipos de tecnologia requerem que o seu ambiente social seja estruturado de uma maneira particular da mesma forma que um automóvel precisa de rodas para se mover. O sistema não pode existir como uma entidade operativa sem certas condições sociais assim como materiais. O significado de 'requer' aqui é de necessidade prática (mais que lógica). Deste modo - Platão pensa isso como uma necessidade prática - um navio no mar só pode navegar com um capitão e uma tripulação obediente.

Uma segunda versão do mesmo argumento coloca que um dado tipo de tecnologia é fortemente compatível com um ambiente político e social de determinado tipo, mas não estritamente necessário. Muitos defensores da energia solar têm argumentado que estes sistemas geradores de energia são mais compatíveis com uma sociedade igualitária e democrática, do que sistemas de energia baseados em carvão, óleo e poder nuclear.

Sua colocação é que a energia solar é descentralizante tanto no sentido político quanto no técnico: tecnicamente é muito mais razoável construir sistemas solares de forma dispersa, largamente distribuída, do que uma planta centralizada em larga escala; politicamente a energia solar atende aos propósitos individuais e locais de administrar seus negócios efetivamente, porque os indivíduos estariam lidando com sistemas que são mais acessíveis, compreensíveis e controláveis que fontes

centralizadas. Nessa visão, energia solar é mais desejável não apenas por seus efeitos econômicos e ambientais benéficos, mas também para as instituições salutaras que ela pode gerar em outras áreas da vida pública.

Nas duas versões dos argumentos apresentados há uma distinção a ser feita entre condições que são internas a operação de um sistema técnico e aquelas que são externas a ele. A tese de Engels preocupa-se com as relações sociais internas necessárias ao funcionamento de um sistema tecnológico, por exemplo, uma ferrovia; o que tal relacionamento significa para as condições da sociedade como um todo, para ele, é uma questão à parte. Por outro lado, os adeptos da energia solar estão mais preocupados com questões que não dizem respeito à tecnologia em si, mas sim com as suas implicações com o restante da sociedade, sua maior compatibilidade com sistemas democráticos, por exemplo.

Dado o aspecto mais qualitativo desse tipo de discussão e da sua maior carga de juízos de valor, ele pode ser usado de maneira a fornecer argumentos para uma crítica superficial a sistemas tecnológicos quaisquer. Esse aspecto tem fortalecido o uso de argumentos ditos mais quantitativos e mais isentos como custos, benefícios, impactos ambientais, riscos, etc. Desta forma abandona-se, prematuramente, a análise das implicações políticas do uso de determinados sistemas tecnológicos. Não se pode abandonar uma discussão desse quilate simplesmente por estar ‘contaminada’ por aspectos ideológicos; é necessário que esses aspectos sejam enfrentados, esclarecidos e que a essência da discussão seja recuperada.



Ao examinarmos os modelos sociais que caracterizam os ambientes de sistemas técnicos, notamos que existem maneiras específicas de organizar o poder e a autoridade associadas a eles. A questão importante é: pode esse estado de coisas derivar de uma resposta social inevitável a certas propriedades inerentes dos sistemas técnicos em si, ou esses modelos sociais seriam impostos, independente dos sistemas técnicos, por um corpo governante, grupos ou alguma outra instituição para alcançar seus propósitos?

Tomando o exemplo mais óbvio, a bomba atômica é um artefato inerentemente político. Desde que ela exista, suas propriedades letais demandam que ela seja controlada por uma escala de comando hierárquica rígida e centralizada, imune a todas as influências que possam tornar seu funcionamento imprevisível. O sistema social interno da bomba deve ser autoritário, não há outra maneira. As demandas geradas pelo sistema técnico, agem como uma necessidade prática independente de qualquer sistema político amplo no qual a bomba esteja incorporada, independente do tipo de regime ou características de suas regras. A bomba, é claro, é um caso especial. A necessidade de regras rígidas e de centralização de decisões que um sistema nuclear gera, deve ser óbvia para qualquer um.

As evidências tendem a mostrar que grandes e sofisticados sistemas tecnológicos são, de fato, altamente compatíveis com controle administrativo hierárquico e centralizado. O que interessa, entretanto, é se esse modelo é, em algum



sentido, um requisito de tais sistemas. Ou seja, que tipo de controles são necessários para a operação de tipos particulares de tecnologia e que implicações isso traz para a estrutura da sociedade. Platão está correto em dizer que um navio para navegar precisa de um capitão com autoridade e uma tripulação obediente?

Para responder tais questões, é necessário examinar em algum detalhe que tipo de racionalidade está presente nas práticas de tais sistemas e se isso está de acordo com os interesses maiores da sociedade. É característica de sociedades baseadas em amplos e complexos sistemas tecnológicos, que modelos dotados de uma racionalidade substantiva tornem-se rapidamente obsoletos, 'idealistas' e irrelevantes. Qualquer reivindicação que se possa fazer a partir de uma racionalidade substantiva, como por exemplo, a defesa da liberdade, justiça ou igualdade, pode ser imediatamente neutralizada quando confrontada com argumentos relativos aos efeitos práticos. Como já vimos com Marcuse, a racionalidade técnica e científica são solidárias a novas formas de controle social. Essa racionalidade produz um modelo de pensamento e comportamento que justifica e redime sempre todos os aspectos destrutivos e opressivos dela.

Quando afirmamos que algumas tecnologias são inerentemente políticas, colocamos em xeque argumentos relativos às 'necessidades práticas' - especialmente a necessidade de manter certos sistemas tecnológicos operando tranqüilamente.

Essa discussão deixa claro que existem certos tipos de tecnologias que têm alguma flexibilidade no dimensionamento de sua forma material. Para esses tipos, características específicas de *design* ou de arranjo do sistema, podem dar um sentido conveniente para o modelo estabelecido de autoridade e poder num dado contexto social. É precisamente por serem flexíveis que suas consequências para a sociedade devem ser entendidas com referência aos atores sociais capazes de influenciar quais os *design* e arranjos deverão ser escolhidos.

Outras tecnologias, por sua vez, possuem propriedades que são fortemente, talvez inevitavelmente, ligadas a modelos institucionais particulares de poder e autoridade. Aqui a escolha inicial sobre adotar ou não certa tecnologia é decisiva com relação a suas consequências. Não há alternativas físicas de *design* ou arranjos que possam fazer uma diferença significativa; não há, portanto, nenhuma possibilidade genuína de uma intervenção criativa que possa mudar as qualidades intrínsecas do sistema ou alterar de maneira significativa a qualidade de seus efeitos políticos.

Para reconhecer qual variedade de interpretação é aplicável num dado caso, é recomendável uma posição 'ambos/e', já que ambos os tipos de entendimento são aplicáveis em diferentes circunstâncias.

As duas formas de interpretação colocadas acima podem se sobrepor em muitos pontos. Realmente, pode acontecer que num particular complexo tecnológico - um

sistema de comunicação ou transporte, por exemplo - alguns aspectos possam ser flexíveis e ajustáveis às expectativas da sociedade, enquanto outros não.

Entender como o desenvolvimento tecnológico afeta a sociedade, é uma tarefa que depende da compreensão, tanto da dinâmica das forças sociais, quanto dos sistemas técnicos e suas implicações sociais e políticas, além das de cunho econômico, normalmente estudadas.

## Biotecnologias e tecnologias de reprodução: a manutenção de valores sociais

Apesar de concordar com Noble e com Winner sobre o fato de que aspectos políticos podem ser associados ao desenvolvimento de novas tecnologias, Rothschild<sup>34</sup> traz outras variáveis ao debate quando coloca que algumas tecnologias estão sendo desenvolvidas e implementadas, não por causa de um imperativo inato do conhecimento técnico, mas porque elas possibilitam a manutenção de valores considerados relevantes a determinados grupos sociais. Ela afirma que valores racistas, classistas, etnocêntricos e patriarcais são um elemento chave para entender os esforços e os rumos que determinadas pesquisas científicas e tecnológicas assumiram.

“No auge dos movimento eugênicos, no começo desse século, acreditava-se firmemente que os homens eram o topo da hierarquia evolutiva. Acreditava-se também que essas criaturas superiores poderiam e deveriam ser melhoradas. Intelectuais e outros formadores de opinião uniam-se à comunidade científica para apoiar essa marcha para o progresso humano. A seleção natural poderia ser auxiliada por nascimentos seletivos: encorajando-se os saudáveis (eugenia positiva) e evitando-se os não saudáveis (eugenia negativa). A biologia dos eugenistas foi rapidamente desacreditada, suas idéias se mostraram falhas e consideradas racistas e classistas, sexistas e etnocêntricas. Mas, o elemento chave do sistema de crenças que apoiava a teoria evolucionária e a eugenia no século XIX e início do XX não morreu. Sobreviveu a chamada ideologia do progresso humano. Esta ideologia está baseada na crença da hierarquia das espécies (o homem no topo), na crença da hierarquia intraespécies (alguns homens são

<sup>34</sup> ROTHCHILD, J. Engineering birth: Toward the Perfectibility of Man? In: *Science, Technology and Social Progress*. Research in technology studies, vol. 2. Bethlehem: Lehigh University Press, 1989. pp.93-122.

melhores que outros) e a crença na melhoria e perfectibilidade humana.”<sup>35</sup>

Segundo a autora, a crença na hierarquia das espécies pode ser encontrada tanto no pensamento religioso - na fé judaico-cristã, o homem teria sido criado à imagem e semelhança de Deus -, quanto na filosofia ocidental - para os sofistas gregos, o homem seria a medida de todas as coisas. Este tipo de crença, não só coloca o homem acima das outras espécies como também nega sua natureza biológica (ou pelo menos coloca o corpo num plano inferior ao da mente). A separação entre o homem e a natureza e o ‘direito’, enquanto espécie superior às outras, de dominar e controlar a natureza surge, portanto, antes da Revolução Científica do século XVIII sancionar tal controle através do discurso racional e criar as condições materiais iniciais para a dominação. O passo seguinte, nessa linha de raciocínio, leva à hierarquia intraespécie: se os seres humanos são a mais elevada forma de vida, o que vai diferenciá-los entre si?

O homem diferenciou-se dos outros animais a partir da sua habilidade para desenvolver uma linguagem, ferramentas, civilização e cultura. Essa habilidade está relacionada a sua capacidade intelectual, sua inteligência superior a das outras espécies animais. O homem, portanto, difere-se dos animais por ser racional, inteligente. Como o fator fundamental para diferenciar o homem das outras espécies animais foi sua capacidade intelectual, sua inteligência enfim, essa passou a ser também o principal

<sup>35</sup> ROTHCHILD. J. Engineering birth: Toward the Perfectibility of *Man*? In: Science, Technology and Social Progress, Research in technology studies, vol. 2. Bethlehem: Lehigh University Press, 1989, p. 93.



fator diferenciador entre os homens. Para os gregos, escravos e mulheres eram inferiores dada a sua diminuta razão; para os biólogos do século XX os negros eram inferiores devido ao seu cérebro e fisionomia os aproximarem dos macacos. A superioridade é estabelecida a partir do grau de proximidade das pessoas com o ideal humano de inteligência e racionalidade; a inferioridade pelo distanciamento daquele padrão e a proximidade com o estado animal, não civilizado. Dessa forma, quanto mais inteligente, mais o homem se afasta do animal e alguns homens se afastam mais, outros menos.<sup>36</sup> Como a inteligência e a razão não são imutáveis - e aí temos o terceiro aspecto da ideologia do progresso da raça humana -, os homens podem e devem buscar a perfeição ou algum ideal de perfeição humana.

“O processo de unir a perfectibilidade humana à ideologia do progresso se inicia no século XVIII quando os filósofos franceses ‘transportam o paraíso’ para a terra, convertendo a perfectibilidade do homem numa luta secular. Então, a ideologia do progresso humano, que começa a emergir antes de Comte e Spencer, vai tomando forma. O ponto de partida era a crença que os homens são superiores a todas as outras coisas vivas. Isso leva a idéia de que alguns homens são superiores à outros, uma crença fortemente baseada no grau de inteligência e, por extensão, na ‘civilização e cultura’ que os distancia dos animais. Finalmente, acredita-se que estes seres são superiores aos animais e capazes de melhoramentos ou de aspirar a um ideal de perfeição. O pensamento evolucionista empresta a si mesmo para a ideologia do progresso.”<sup>37</sup>

<sup>36</sup> Veja nesse sentido as colocações, no mínimo polêmicas, de HERRNSTEIN, R. J. & MURAY C. *The Bell Curve: intelligence and class structure in american life*. Free Press, 1996.

<sup>37</sup> ROTHCHILD, J. Engineering birth: Toward the Perfectibility of *Man*? In: *Science, Technology and Social Progress*. Research in technology studies, vol. 2. Bethlehem: Lehigh University Press, 1989. p. 97.



As conexões biológicas entre a crença na superioridade dos homens na cadeia evolutiva, na hierarquia entre os homens e na sua perfectibilidade já estavam colocadas quando entrou em cena Darwin e o seu '*A origem das espécies*' em 1859. Distorcidas ou não, as teorias de Darwin, especialmente a seleção natural das espécies, fornecem a base científica para o Darwinismo Social e as suas proposições eugênicas, principalmente com H. Spencer, que transforma 'seleção natural' em 'sobrevivência do mais apto' e cria a teoria da seleção social e moral do homem.<sup>38</sup>

Os mais aptos são aqueles que sobreviveram à competição econômica, social e intelectual, provando assim a sua superioridade biológica - mais tarde interpretada como genética - e qualidades adaptativas. A ideologia do Darwinismo Social criou as circunstâncias para o desenvolvimento do pensamento eugênico, que acredita que qualidades como temperamento e comportamento são herdadas assim como as características físicas. Pelas 'leis' da evolução spenceriana, os aptos contribuem para aperfeiçoar e melhorar a raça humana, enquanto que os inaptos irão sucumbir à beira da estrada, incapazes de se adaptar. Nos EUA, o ideal de perfeição apontava(?), segundo essa teoria, para o WASPM (white, anglo-saxon, protestan, male), caracterizado por sua mente superior e seu cérebro maior que o dos outros mortais.

Com base nestas teorias científicas do século XIX, a crença no progresso e aperfeiçoamento da raça humana transforma-se numa poderosa ideologia que vai

---

<sup>38</sup> Veja, nesse sentido, a teoria de Blumenbach sobre a degeneração do caucasiano branco em amarelo, marrom e finalmente negro e, no outro sentido, a teoria de Prichard sobre o progresso a partir das 'raças negras do homem', até a perfeição dos europeus brancos, em GREENE, J.C. *The death of Adam: evolution and its impact on Western thought*. Iowa. Iowa State University Press, 1956.

orientar, justificar e apoiar investigações e práticas científicas e tecnológicas. As maneiras pelas quais a ciência foi usada para justificar e promover políticas e práticas racistas, sexistas, classistas e etnocêntricas, têm sido amplamente documentada.<sup>39</sup> No período que antecede a 2ª Guerra Mundial, as teorias evolucionistas e práticas eugênicas, apesar do apoio explícito de vários segmentos importantes da sociedade da época, não conseguiram realizar de maneira eficiente os seus intentos.

“Ações iniciadas em nome da ciência, tais como classificação de imperfeições mentais, leis de esterilização, testes de QI, políticas restritivas de imigração, afetaram profundamente a vida das pessoas. Entretanto, o estágio do desenvolvimento científico e o nível de desenvolvimento tecnológico da época, colocou severos limites aos níveis de interferência sobre a reprodução humana. Num período de 40 anos (até 1930) de apoio aberto às teorias eugênicas e evolucionistas com as quais a ideologia do progresso humano estava articulada, o nível de pesquisa biológica e procedimentos tecnológicos puderam pouco mais que facilitar uma eugenia negativa rudimentar, basicamente evitando certos grupos de pessoas de se reproduzirem. Esterilização foi o principal meio empregado: castração ou vasectomia, praticado principalmente em prisioneiros homens, especialmente estupradores, e ligação das trompas de falópio de mulheres, particularmente aquelas ‘mentalmente fracas’.”<sup>40</sup>

Hoje, a ideologia do progresso da raça humana continua a existir, embora numa versão mais sofisticada e cautelosa. Admite-se que a capacidade intelectual do homem levou-o a alcançar um alto nível de conhecimento e poder e à criação de uma

<sup>39</sup> Veja por exemplo, Gould, *Mismeasure: Ehrenreich and English, Her Own Good: Kevles, Eugenics: and Linda Gordon, Woman's Body, Woman's Right: A social History of Birth Control in America* (New York: Penguin Books, 1977)

<sup>40</sup> ROTHSCHILD, J. *Engineering birth: Toward the Perfectibility of Man?* In: *Science, Technology and Social Progress*, Reserch in technology studies, vol. 2. Bethlehem: Lehigh University Press, 1989, p. 99.

civilização e cultura até então sem paralelos. Porém, torna-se cada vez mais claro que esse conhecimento e poder devem ser usados de maneira responsável se a espécie quiser sobreviver.

No entanto, isso não altera o fato de que a inteligência continua sendo o grande e efetivo parâmetro do sistema de classificação que continua a justificar, para muitos, a dominação de determinados homens sobre outros, e que, a idéia de aperfeiçoamento e perfectibilidade da raça humana ainda ocupa um lugar central nas investigações científicas e tecnológicas. O fato que torna a situação atual qualitativamente diferente da do período anterior à 2ª Guerra Mundial é que hoje, o avanço da ciência e da tecnologia está criando condições para implementação efetiva dos ideais sonhados anteriormente. Na época em que a perfeição era apenas um sonho, o aperfeiçoamento era a mais importante meta científica e prática. Hoje, com as tecnologias de reprodução desenvolvendo-se rapidamente, criar o ‘ser humano perfeito’ aproximou-se do reino do possível e com isso, a crença na perfectibilidade do homem está começando a assumir um lugar central.

Como as novas tecnologias ainda não tornaram possível selecionar todos os traços genéticos desejáveis e assim ‘montar’ um ser perfeito, a tendência atual é de definir a perfeição apresentando um quadro do seu oposto. As tecnologias relacionadas a alguns aspectos da reprodução humana, principalmente na área de diagnose pré-natal e técnicas de fertilização, fornecem dados importantes de como essa crença na

perfectibilidade humana tem influenciado o desenvolvimento científico e tecnológico nessa área.

No início dos anos 80, cerca de 200 condições consideradas problemáticas já podiam ser diagnosticadas por testes como a amniocentese<sup>41</sup>, amostragem da vilosidade coriônica, alfa-fetoproteína e outros. Síndrome de Down, desordens do tubo neural, doença de Tay-Sachs, anemia falciforme ou beta talassemia, algumas formas de hidrocefalia estavam entre os problemas congênitos diagnosticáveis. Como para a maioria das condições detectadas não há cura conhecida, a opção, se os resultados são positivos, é a interrupção da gravidez.

Paradoxalmente, a ciência e a tecnologia que podem providenciar os meios para reparar o que é defeituoso, pode também providenciar o conhecimento - através dos testes pré-natais - que nos torna capazes de remover, permanentemente, os seres humanos afetados, do nosso convívio. Dessa forma, salvando bebês que não iriam sobreviver ou providenciando critérios pelos quais decisões sobre a sua sobrevivência são tomadas, as novas tecnologias estão contribuindo para um novo ideal de perfeição ou de aperfeiçoamento da raça humana. Com a nova situação, imperfeições que vão de um problema fatal a uma predisposição genética não ameaçadora podem ser classificadas e hierarquizadas. Esse procedimento estimula uma forma de pensar que leva a idealização de uma criança 'perfeita'.

---

<sup>41</sup> O procedimento conhecido como amniocentese foi aperfeiçoado nos anos 60 para testes fetais e foi rapidamente difundido. Entre a 15ª e a 17ª semanas de gravidez, uma pequena quantidade de fluido amniótico é retirado por uma agulha do saco amniótico que envolve o feto. Testado para várias condições, vários problemas como a síndrome de Down, desordens do tubo neural como spina bifida, são possíveis de detecção através da cultura das células obtidas ou pelo exame do fluido em si.

“Quando a tecnologia ainda não estava disponível para esse tipo de diagnóstico, mesmo onde tendências hereditárias eram conhecidas, uma mulher podia fazer muito pouco, exceto não por em risco a gravidez, que não fosse manter-se saudável e ter esperanças de uma ‘criança com saúde’. Em menos de duas décadas, o conhecimento de ciência e tecnologia mudou tanto que foi possível tornar aquela preocupação sobre ter uma ‘criança com saúde’ em pressões para ter uma ‘criança perfeita’. Não apenas as mulheres são levadas a fazer a amniocentese em idades cada vez mais baixas, por exemplo, como são acusadas de negligentes se recusam o procedimento e então geram crianças com problemas, como os definidos pelas novas tecnologias. Mesmo nas decisões sobre o feto, há apenas a ilusão da escolha, visto que, a estruturação e gradação de tais padrões de perfeição e de imperfeição ocorrem fora do controle das mulheres.”<sup>42</sup>

Além de estimular esse tipo de crença na perfectibilidade humana, as novas tecnologias também podem, se não criar, pelo menos facilitar a manutenção de valores e crenças socialmente construídos. Um ‘subproduto’ dessas tecnologias de diagnóstico pré-natal é a identificação do sexo do feto. Esse tipo de conhecimento não tem utilidade médica a não ser para o conhecimento de condições hereditárias ligadas ao sexo, como a hemofilia, por exemplo. No entanto, em várias culturas (China e Índia são os casos clássicos, mas parece existir uma preferência universal, não unânime, por meninos, particularmente no primeiro nascimento) os testes pré-natais são realizados com o propósito exclusivo de identificar o sexo do feto e, no caso do sexo ‘errado’, interromper a gravidez. E já existem novas tecnologias, cujos resultados ainda não são

<sup>42</sup> ROTHCHILD, J. Engineering birth: Toward the Perfectibility of *Man*? In: Science, Technology and Social Progress. Research in technology studies, vol. 2. Bethlehem: Lehigh University Press, 1989, p. 107.



confiáveis, de separação de espermatozoides carregados de cromossomos X ou Y que, aliadas a técnicas de inseminação artificial podem eliminar os constrangimentos morais associados ao aborto. Se isso vai contribuir para a consolidação de valores patriarcais, socialmente construídos, só o tempo poderá confirmar, mas a tecnologia, sem dúvida, tornará isso possível.

Outras possibilidades abertas pela tecnologia de reprodução humana também caminham nesse sentido. A existência de bancos de espermatozoides reforçam a crença de que a inteligência, especialmente aquela associada a habilidades científicas, é um dos mais altos atributos do homem.<sup>43</sup> Além disso reforçam as noções medievais de que já existia uma criança pronta na semente masculina e que a mulher seria apenas um recipiente para a reprodução e aperfeiçoamento da raça humana. O mesmo ocorre com as técnicas de fertilização in-vitro que criaram a figura da ‘mãe de aluguel’ que, além de reforçar a crença acima, é um expediente que se apoia na estratificação social onde o casal bem sucedido socialmente mas incapaz de levar a termo uma gravidez (ou quem sabe no futuro, uma forma de evitar que a sua esposa perca a forma física com a gravidez) contrata uma mulher das classes trabalhadoras para gerar seu filho mediante uma remuneração especificada.

Nos anos 70, nos EUA, programas públicos para detectar e tratar anemia falciforme entre negros provocaram polêmicas pois, embora o procedimento fosse uma resposta para uma demanda real - um em cada doze negros possuía esse gene recessivo

<sup>43</sup> O ‘Repository of Germinal Choice’ criado em Escondido, na Califórnia tornou-se bastante conhecido por alardear que entre os seus doadores de espermatozoides existiam vários laureados com o prêmio Nobel (entre eles William Shockley, prêmio Nobel de Física em 1956).

-, levantou-se a possibilidade de tais testes serem usados como fator de discriminação no emprego e como fator de limitação de bebês negros e conseqüentemente do tamanho da população negra (uma forma sutil de genocídio).

“Assim, embora as novas tecnologias não tenham criado hierarquias de raça, classe e gênero, seu desenvolvimento e uso favorecem e apoiam crenças e práticas relacionadas à superioridade e inferioridade de grupos e de indivíduos. Sua existência pode agir para reforçar e encorajar certas hierarquias. A desvalorização da mulher é um caso em questão. Quando infertilidade é tratada como uma patologia e os esforços intensos para superá-la enfocam a mulher, privilegia-se o ponto de vista de que a principal função da mulher é a reprodução. Levadas a acreditar que não são realmente mulheres a menos que possam conceber e gerar seus filhos, elas voltam suas esperanças a cada nova técnica de tratamento de infertilidade descoberta, mesmo que ela explore e alimente a ‘síndrome de mãe’.”<sup>44</sup>

Embora as noções de superioridade persistam, alimentadas ainda pelas antigas crenças sobre raça, classe e gênero, as novas tecnologias tendem a apresentar esse ideal de forma menos ameaçadora e num contexto mais genérico. Como estas tecnologias reprodutivas tornaram possível às classes média e alta assegurar uma criança mais perfeita, os genes individuais tendem a tornarem-se o critério para criar o ideal. São os genes individuais que contam. Produzir uma prole ‘melhor’ ou ‘aperfeiçoada’ torna-se uma questão de selecionar ou rejeitar (ou, no futuro, aperfeiçoar) os próprios genes. O padrão tende a se tornar privado. Se você tem genes

<sup>44</sup> ROTHSCILD, J. Engineering birth: Toward the Perfectibility of *Man*? In: Science, Technology and Social Progress. Reserch in technology studies, vol. 2. Bethlehem: Lehigh University Press, 1989. p.110.

superiores ou inferiores para legar a sua prole é um assunto de responsabilidade e escolha pessoal.

Embora alguém possa argumentar que a escolha de reprodução pertence, portanto, ao nível privado e individual e que os indivíduos envolvidos (mais que os cientistas, governos ou qualquer outra pessoa) é que devem determinar que tipo de pessoas teremos no futuro, a crença de que nós é que estaremos determinando os nossos próprios padrões nessa decisão é, em si, uma ilusão. Na realidade, critérios sociais combinam-se com as possibilidades tecnológicas para estabelecer os referenciais que governam a escolha individual, incluindo a própria ideologia da escolha individual.

As possibilidades futuras das tecnologias de reprodução humana, orientadas fortemente pela ideologia do progresso humano, devem ser analisadas levando-se em conta, principalmente, as descobertas relativas ao nucleotídeos do DNA que codificam a informação nos nossos genes, para todo o processo da vida. Quando, num futuro cada vez mais próximo, tivermos todos os genes humanos mapeados - projeto Genoma - poderemos identificar um particular gene, sua ausência ou falha e através de processos conhecidos como 'tecnologia DNA recombinante' (engenharia genética) interferir no processo de determinar características do futuro ser humano<sup>45</sup>. Embora os promotores dessas pesquisas admitam algumas especulações eugênicas de longo prazo,

---

<sup>45</sup> A tecnologia genética, cujo fundamento científico é a genética (ciência ou disciplina que se ocupa das leis de transmissão das características hereditárias dos seres vivos), consiste em procedimentos técnicos que permitem manipular o ácido desoxirribonucleico (DNA). O DNA contém as instruções hereditárias básicas da natureza de todo ser vivo. A realidade desta tecnologia é intervir e influenciar, com objetivos específicos, a estrutura material viva. Por meio dela, alteram-se os dados naturais do patrimônio hereditário, dando-se origem a genótipos modificados.

a defesa de tais pesquisas tende a se apoiar basicamente nos benefícios médicos e cirúrgicos (eliminação de doenças ou aliviar dor e o sofrimento) e no discurso cada vez menos defensável do progresso da ciência e da tecnologia.

Em síntese, podemos afirmar que, embora o desenvolvimento da pesquisa em biotecnologias e reprodução levanten questões políticas, econômicas, legais e éticas, pouca atenção ainda é dada aos aspectos ideológicos que dão sustentação a tais pesquisas. Em particular a crença na hierarquia das espécies, na hierarquia intraespécies e na melhoria e perfectibilidade humana, isto é, a ideologia do progresso humano, não tem recebido a devida atenção. Esta ideologia que sustentou o pensamento eugênico e evolucionário do século XIX e no início do XX, ainda apóia a pesquisa biotecnológica e reprodutiva atual. Essa ideologia basicamente apóia valores patriarcais, etnocêntricos, classistas e racistas.

O crescimento do conhecimento genético, da biologia molecular e das técnicas médicas, principalmente após a 2ª Guerra, começaram a tornar possível, a princípio, alterações no processo e no método de reprodução humana e mesmo nas características do feto. As últimas etapas do processo de desenvolvimento dessas tecnologias são sumariadas por Ana A. Rotania:

“(...) 1 O Projeto Genoma Humano foi lançado na segunda metade da década de 1980 pelo Departamento de Energia do Estado (DOE) e pelo Instituto Nacional de Saúde (NIH) dos Estados Unidos. Propõe-se a determinar a posição e o

espaçamento dos genes nos cromossomos (mapeamento) e a estabelecer a ordem das bases químicas ou nucleotídeos do DNA (seqüenciamento). Mapear e seqüenciar significa estabelecer a cartografia molecular completa dos genes. Este projeto tem alargado significativamente as perspectivas do conhecimento e seu campo de aplicação.

2 A pesquisa embrionária, realizada basicamente nas áreas da embriologia, imunologia e medicina das herdopatias.

3 A diagnose embrionária ou fetal (ou análise dos genes) realizada in útero e in vitro por meio de técnicas médicas (amniocentese, cordoncentese, biópsia do vilo coreal, entre outras), com a utilização do teste de DNA para detecção de anomalias genéticas. Trata-se do estudo de alterações cromossômicas, alterações do sistema nervoso, anomalias por insuficiência enzimática, doenças ligadas ao sexo e malformações congênitas. Estas técnicas possibilitam a identificação genética e a predeterminação do sexo. Com a análise dos genes pretende-se não só descobrir alterações e tendências hereditárias, mas também detectar suscetibilidades genéticas ou predisposições para determinado tipo de reações às influências do meio ambiente, como por exemplo: determinado tipo de doenças mentais, cardíacas, circulatórias etc. A expressão *screening* de genes designa uma série de exames genéticos de caráter preventivo e preditivo, para diagnóstico precoce de algumas doenças. O diagnóstico pré-natal genético estimula novos campos de pesquisa; abre possibilidade para a terapia gênica (das células somáticas e das germinais) e para a manipulação pré-implantatória de embriões. A terapia genética visa a reparar anomalias dos genes por meio de procedimentos bioquímicos substitutivos. Na terapia de ação sobre o genoma manipula-se DNA e qualquer modificação será transmitida as gerações futuras. O diagnóstico de pré-implantação se realiza por meio da FIV e antes da implantação do embrião no útero, possibilitando a identificação de embriões normais ou anormais, permitindo a substituição daqueles que apresentarem defeitos. Este tipo de intervenção encontra-se basicamente em fase de pesquisa e experimentação. Portanto, a alternativa possível atualmente após um exame genético e um diagnóstico para o qual não existe terapia é a interrupção da gravidez.

4 Implementação de modalidades técnicas de clonagem de embriões humanos.

5 E, finalmente, a utilização de genes humanos para a implantação em espécies diferentes e microrganismos



(produção de insulina, proteínas, hormônios de crescimento etc.).”<sup>46</sup>

A ciência e a tecnologia ganharam, portanto, o potencial de trazer à tona mudanças fundamentais na reprodução humana, da concepção da criança fora do útero ao transplante ou reimplante do embrião, a detecção do status orgânico, estrutural e cromossômico e procedimentos de mudança do feto. Os propósitos e a direção dessas mudanças serão implementadas de acordo com as crenças e visões vigentes na sociedade.

Nesse sentido, a hierarquia das espécies, sustentáculo de uma longa tradição filosófica e religiosa ocidental, influencia certos pensamentos evolucionários, a forma pela qual tecnologias reprodutivas e biotecnologias são investigadas e apóia a crença na superioridade humana na cadeia evolutiva. A seletividade da pesquisa e sua aplicação apóia e promove a crença na hierarquia humana. Benefícios, assim como desvantagens, resultantes dessa pesquisa estão eivados de aspectos raciais, classistas e de uma sistemática desvalorização da mulher.

Como o aperfeiçoamento e eventual perfeição da raça humana estão perto de serem atingidos pelas novas tecnologias, aspectos relativos à hierarquia humana e à perfectibilidade estão sendo mudados. No entanto, inteligente, saudável, branco e macho permanecem entre os critérios do ser humano perfeito. Os desenvolvimentos da

<sup>46</sup> Rotania, A. A. *Biologia Moderna. Feminismo E Ética* In: SCAVONE, L. (org.) Tecnologias reprodutivas: gênero e ciência. São Paulo, Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996. pp.171-172.

detecção pré-natal enfocam especialmente a sua atenção na saúde, que pode ser agora mais precisamente definida como a ausência de imperfeições que podem ser diagnosticadas. Como a lista de condições fetais diagnosticáveis cresceu e pode ser organizada pela gravidade das condições, o conceito de classe pode ser estendido para a saúde. Uma sociedade economicamente individualista que ofereça bem-estar material ao alcance de todos que possam usar as oportunidades disponíveis e, onde a pobreza é, portanto, uma falha pessoal, pode aplicar esse conceito para o bem-estar mental e físico.

Embora as mulheres possam parecer beneficiadas por algumas das novas tecnologias, seu papel como seres humanos ativos no processo reprodutivo é desvalorizado. A tecnologia não apenas conta a elas que precisam gerar crianças ‘perfeitas’, sugere que apenas seus ovos são realmente necessários e que seus úteros serão temporariamente ‘alugados’ como incubadoras, até ser encontrado um recipiente mais previsível e controlável. Dessa forma a melhoria da raça humana poderia ser melhor alcançada através do velho sonho masculino da procriação sem a ajuda da mulher.

Apesar de não estar preocupado com ideologia do progresso humano, Christopher Hill<sup>47</sup> partilha com Rothschild a visão de que mudança tecnológica é guiada por valores pré-determinados cuja realização é possível pelas novas tecnologias. A mudança tecnológica afeta nossas vidas mudando o que nós somos capazes de fazer e

---

<sup>47</sup> HILL, C. Technology and international competitiveness: metaphor for progress. In: *Science, Technology and Social Progress*, Research in technology studies, vol. 2. Bethlehem: Lehigh University Press. 1989. p.33-48.

a que preço. O que nós queremos fazer, entretanto, e o preço que nós estamos dispostos a pagar para fazer isso, são juízos de valor que nós já possuímos, os quais estamos prontos para renegociar pelas novas oportunidades que as inovações tecnológicas nos proporcionam de realizá-los de outras maneiras e custos.

Hill aponta o caráter incremental da mudança tecnológica como responsável pela concordância da sociedade com tecnologias apoiadas em mudanças radicais de valores: para cada passo ao longo do caminho os novos valores somente parecem requerer um espaço dentro do qual coexistem com os valores dominantes. Muito freqüentemente, os novos valores então promovem uma desvalorização dos antigos, algumas vezes temporariamente, algumas vezes definitivamente. Dessa maneira, mesmo valores não comerciais (privacidade, partes do corpo, vida) podem ser colocados no mercado, se interesses políticos ou comerciais se cristalizam em torno deles.

Recentemente, uma nova metáfora para a modernização tem emergido no Ocidente e promete transformar o contexto de valores dos impactos sociais da tecnologia. A nova metáfora é 'competitividade' e isso substitui as antigas metáforas que relacionam progresso social com o domínio de tecnologias especiais. Essa transformação, que Hill acredita ser global, duradoura e importante, implica numa nova política de tecnologia coordenada com os valores que permeiam competitividade. As velhas políticas eram baseadas na exploração de vantagens comparativas, conferidas pela posse de tecnologias especiais; agora as novas políticas vão se basear

na criação de vantagens comparativas. Depois do período entre 1965 e 1980 quando a consciência da sociedade americana parecia dominada pelas ‘externalidades negativas’ da tecnologia (poluição, efeito estufa, contaminação de mananciais de água potável, etc), iniciou-se a reconstrução da estrutura de relacionamento entre sociedade e tecnologia.

Nos EUA, a necessidade de recuperar os déficits da balança comercial, especialmente em bens de alta sofisticação tecnológica (os produtos japoneses foram os grandes responsáveis por este déficit), a experiência bem sucedida de alguns governos estaduais em apoiar empresas de base tecnológica (Vale do Silício, Rota 128, etc.) e o sucesso pessoal de alguns empresários ligados ao setor de informática (Steven Wozniak e Stephen Jobs da Apple, Bill Gates da Microsoft, entre outros), prepararam o terreno para esse novo relacionamento, mais ‘amistoso’, entre sociedade e tecnologia.

A partir desse ponto de vista, inovações tecnológicas não criarão os novos valores, nem os novos relacionamentos. A inovação poderá motivar a cristalização de novas combinações de valores existentes provocando modificações das instituições políticas, sociais e econômicas, sempre de acordo com os valores dominantes.

Enquanto a abordagem de Rothschild enfoca a estrutura ideológica do relacionamento entre ciência, tecnologia e sociedade, ou seja, a ideologia que permeia a noção de progresso humano, o cerne da análise de Hill, é que o impacto social da

ciência e da tecnologia é determinado pela constelação de valores que caracterizam a sociedade num determinado momento. Assim, o processo é caracterizado como sendo fundamentalmente político, envolvendo o relacionamento do poder dentro da sociedade.



## **A autonomia da ciência e da tecnologia frente a sociedade: o papel da mídia.**

A noção comum do progresso experimentado pela sociedade num determinado momento é feita, na realidade, como uma avaliação 'pré-reflexiva', intuitiva, sobre o que é bom nesse momento para nós enquanto indivíduos. A projeção dessas avaliações, nos leva a uma visão linear da história, de uma maturação progressiva da ciência de Pitágoras até nós. Se, no entanto, nós adotamos uma postura crítica e tentamos analisar a mudança histórica por um lado e a mudança científica e tecnológica por outro, nós encontramos que estágios posteriores podem ser julgados superiores aos anteriores somente de maneira ambígua.

O problema gira em torno da capacidade de determinar 'melhorias' objetivamente. Nossa patente incapacidade para isso implica que o progresso social não é encontrado na história da ciência e da tecnologia como um projeto para elas. Como diz Kant, progresso é uma idéia trazida para a experiência, e não derivada da experiência. Progresso social é uma idéia histórica e contingencial. Para Mitcham<sup>48</sup>, o julgamento de que um particular estado de coisas é progressista vis-a-vis algum outro, é inelutavelmente relativista, subjetivo e contextual.

No entanto, a fala do progresso continua ocupando um lugar central no discurso e práticas científicas, a noção de que há, concretamente, um progresso é essencial no

<sup>48</sup> MITCHAM, C. The idea of progress in our time. In: GOLDMAN, S. L.(ed.) Science, technology and social progress: Research in technology studies. Bethlehem: Lehigh University Press, vol. 2, 1989.

ciclo de produção do conhecimento científico. Internamente, ou seja, para aqueles envolvidos diretamente com o processo de produção da ciência e da tecnologia, progresso funciona com o sentido de avaliar o trabalho de pesquisadores individuais com relação ao empreendimento coletivo que congrega todos os pesquisadores. É uma medida de assimilação das normas do grupo dentro do campo da pesquisa individual e do valor de um novo conhecimento científico com relação a outros conhecimentos científicos já consolidados. Progresso interno para a ciência é sinônimo de objetividade assim como uma expressão da estrutura social da prática científica. Isto é, progresso interno é um julgamento apoiado em valores comunitários.

Mas, a fala do progresso tem outro papel no discurso científico. Ela funciona também externamente, ligando a condução da ciência a seu contexto social. Externamente, progresso avalia o valor dos produtos da prática da ciência para a sociedade. Isso coloca alguma coisa de paradoxal. Por um lado, a comunidade científica tem durante considerável tempo insistido na independência da ciência ‘pura’, da pesquisa básica. Essa proposta tem o efeito de desligar a ciência da sociedade, tanto que não há expectativa de que o progresso científico deva ser associado sistematicamente a qualquer aspecto da vida social.

Por outro lado, necessitando de suporte da sociedade para conduzir a pesquisa básica, a comunidade científica promete contribuições para o progresso social como uma consequência do progresso científico. Isso tornou-se especialmente verdadeiro no período pós segunda guerra, sobretudo na América, onde bilhões de dólares públicos

tem anualmente dado suporte à pesquisa básica. Em resposta a esses investimentos, ao público é assegurado que terão benefícios no trabalho, propriedade, segurança, saúde e prestígio nacional.

O público, por sua vez, especialmente nos últimos 20 anos, tem reclamado seus direitos de avaliar a produção da ciência, indiferente às contribuições passadas da ciência ao bem-estar social. A ciência responde reafirmando a sua autonomia e colocando que o suporte público deve continuar, para o próprio bem do público. Ironicamente, muitos sucessos da ciência no atendimento de interesses sociais erodem sua autonomia pelo despertar de expectativas na sociedade.

O exame dos mecanismos institucionais que modelam a percepção pública da ciência, em particular a mídia e o jornalismo científico, é outro aspecto interessante dessa discussão sobre ciência e tecnologia. Ciência e mídia são duas profissões poderosas e que partilham de uma característica comum: exercer controle sobre e extrair dados de uma dada fonte. A fonte para o cientista é a natureza; e para o jornalista, algumas pessoas ou grupos dentro da comunidade científica.

Segundo Chubin<sup>49</sup>, a tensão entre o desejo de preservar a sua autonomia profissional e a fiscalização pública, que é o preço do suporte público, leva o cientista a se esforçar para controlar os meios através dos quais o público será informado dos resultados da pesquisa e de seu valor real ou potencial. O cientista e o jornalista então,

---

<sup>49</sup> CHUBIN, D. E. Progress, culture, and the cleavage of science from society. In: GOLDMAN, S. L. (ed.) Science, technology and social progress: Research in technology studies. Bethlenhem: Lehigh University Press, vol. 2, 1989.

frequentemente (obviamente não sempre), estão preocupados em controlar um ao outro, porque cada profissional objetiva distintas relações com a sociedade.

Isso pode explicar a ansiedade da comunidade científica em não criar a imagem de que o conhecimento científico acarrete um ateísmo, por medo de perder o suporte de parte do Congresso para a ciência. Daí então, os cientistas tratarem os jornalistas de maneira a obter a publicidade que deverá garantir o suporte que eles necessitam. O resultado disso é que a percepção do público sobre a ciência é distorcida e os jornalistas que tentam realizar um trabalho crítico e respeitável são considerados hostis à ciência. Os estereótipos da ciência e dos cientistas, muitas vezes difundidos pela mídia, prestam um desserviço ao público e acabam provocando ações cujo objetivo é simplesmente garantir um espaço potencialmente ameaçado por esse tipo de atitude.

A situação colocada foi constatada em pesquisa realizada em 1994<sup>50</sup>, numa cidade do interior paulista, bastante conhecida por seu Parque de Alta Tecnologia. Ocorre na mídia da cidade, um enorme esforço para colocar para a comunidade as empresas desse tipo como similares às aquelas de países desenvolvidos. A "Route 128", em Boston, é uma das comparações prediletas: o desenvolvimento de um sem número de pequenas empresa de alta tecnologia ligadas aos grandes centros de pesquisa como o MIT, um fenômeno que, guardadas as proporções, se assemelha ao que ocorre na cidade.

---

<sup>50</sup> Vide FERRARI, C. R. A perenidade do mito do progresso e o universo simbólico de uma empresa de "alta tecnologia". XVI ENANPAD. 1992.

Esta preocupação em vincular a história das empresas a um modelo do primeiro mundo, parece legitimar o fato de que vários dos administradores-pesquisadores dessas empresas ainda mantenham vínculos com a universidade em tempo integral e a atenção especial que a prefeitura dedica na resolução de problemas ligados a infraestrutura como asfalto, esgotos, etc. que afetam a empresa. O esforço de identificação com o modelo americano parece funcionar como um "anestésico", tanto da consciência dos pesquisadores quanto da comunidade, que encara como normais o uso desses recursos escassos em benefícios desse grupo.

Difícilmente tal situação seria aceita pela sociedade e mesmo pela comunidade universitária, se os criadores da empresa em questão fossem produzir sorvetes, por exemplo. Mesmo gerando bons empregos, bons salários, etc., sorvetes não confeririam a 'aura', a legitimidade que a 'alta tecnologia' confere à empresa estudada. Mais do que uma empresa bem sucedida, a mídia procura transformá-la num símbolo para a comunidade, uma esperança de desenvolvimento e progresso que nenhuma das empresas tradicionais da cidade conseguem passar.

O que é realmente necessário são reportagens científicas que focalizem o processo de produção do conhecimento científico, especialmente a sua sociologia interna e o seu relacionamento com o contexto social dentro do qual a ciência é praticada. Através de um entendimento crítico do processo científico - um entendimento comunicado, por exemplo, por um jornalismo científico mais sofisticado - a sociedade pode construir um relacionamento mais claro com a ciência.



Apesar das preocupações colocadas acima – uma pequena amostra das possibilidades desse tema –, o avanço da ciência e da tecnologia é um dado posto, ou seja, existem inúmeras pessoas trabalhando, nesse momento, na criação, implementação e avaliação de ações em ciência e tecnologia, com o intuito de alavancar o processo de modernização. Como já dissemos, são inúmeras as posições a respeito dessa relação entre ciência e tecnologia e modernização, das mais otimistas até as mais sombrias.

O próximo capítulo procura um ‘denominador comum’ às várias posições relativas ao relacionamento do desenvolvimento científico e tecnológico e o processo de modernização da sociedade. Identificá-lo e discutir os seus aspectos centrais irá contribuir para o aprofundamento das discussões sobre os reflexos da ciência e da tecnologia no mundo moderno.

## 2

### **PRESSUPOSTOS SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE MODERNIDADE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Sem dúvida, todos nós assumimos pressupostos com relação à sociedade e ao conhecimento nas nossas análises e críticas do cotidiano moderno. Uma vez que esses pressupostos determinam uma *visão de mundo*, para usar uma expressão de M. Löwy, que implica em atitudes e ações coerentes, o entendimento desses pressupostos esclareceria em muito as posições assumidas sobre as possibilidades da ciência e da tecnologia na modernização da sociedade.

Quando avaliamos os reflexos do desenvolvimento científico e tecnológico no mundo moderno, isso é feito a partir desse ‘denominador comum’, ou seja, explícita ou implicitamente, são assumidos pressupostos sobre a natureza da ciência e da tecnologia e sobre a sociedade em conformidade com visões particulares de mundo que definem, dessa forma, uma postura quanto à natureza do objeto sob investigação e a postura metodológica correspondente. Como esses pressupostos, dado o seu caráter polêmico, ideológico mesmo, não são explicitados e mais raramente ainda, discutidos, uma parte substantiva da análise é evitada. O resultado disso, é o predomínio de questões ‘técnicas’, sobre como adequar meios a fins que não foram discutidos.

Esperamos então, contribuir para a discussão e avaliação crítica de ações em ciência e tecnologia, mostrando a importância de se incorporar a análise dos pressupostos dominantes, os constrangimentos daí decorrentes e as formas de superá-los a partir de novos pressupostos. As indagações sobre a natureza da ciência e da tecnologia iniciadas pela Escola de Frankfurt, com o eixo temático sobre a dialética do Iluminismo e a crítica à ciência, serão o nosso ponto de partida.

## Pequeno histórico da Escola de Frankfurt

Por Escola de Frankfurt entendemos não uma entidade física ou geográfica, mas sim uma teoria social e um grupo de intelectuais a ela associados. Procura-se, segundo Freitag, ‘... designar através deste termo a institucionalização dos trabalhos de um grupo de intelectuais marxistas, não ortodoxos, que na década de 20 permaneceram à margem de um marxismo-leninismo ‘clássico’, seja em sua versão teórico-ideológica, seja em sua linha militante e partidária.’<sup>51</sup>

O embrião da Escola de Frankfurt surge por volta de 1922 quando, na Alemanha, estudiosos resolvem criar um grupo de trabalho com a finalidade de documentar e teorizar os movimentos operários europeus. Este grupo de estudiosos marxistas composto de nomes como o de Felix Weil (seu idealizador), Georg Lukács, Friederich Pollock, Karl Korsch, Karl August Wittfogel e outros, escolheu a Universidade de Frankfurt como sede para o instituto que estava nascendo e que passaria a se chamar Instituto de Pesquisa Social, oficialmente criado em 3 de fevereiro de 1923.

O Instituto, apesar de vinculado à Universidade de Frankfurt, preservou sua autonomia, segundo Freitag, graças ao financiamento generoso de Felix Weil, fundador do Instituto e filho de um rico alemão produtor de trigo emigrado para a

---

<sup>51</sup>FREITAG, B. A teoria crítica ontem e hoje. São Paulo. Ed. Brasiliense. 1986, p.10.

Argentina. Esta situação, no mínimo curiosa, permite aos intelectuais do Instituto uma independência e uma liberdade de pensamento difíceis de serem encontradas numa época tão turbulenta quanto aquela.

O seu primeiro diretor, Carl Gruenberg, imprime aos estudos do Instituto uma orientação nitidamente documentária, comprovada através da criação de uma revista que procura simplesmente descrever as mudanças estruturais na organização do sistema capitalista, na relação capital-trabalho e nas lutas e movimentos operários.

Com a sua substituição em 1930 por Max Horkheimer, intelectual marxista, professor da Universidade de Frankfurt, o Instituto assume uma preocupação com a análise crítica dos problemas do capitalismo moderno, privilegiando claramente a superestrutura, e acaba atraindo para o seu âmbito intelectuais como Pollock, Wittfogel, Fromm, Gumperz, Adorno, Marcuse, e outros que passaram a contribuir regularmente para as publicações do Instituto.

Um dos trabalhos mais significativos desta fase é ‘Estudos sobre Autoridade e Família’, um estudo empírico realizado em 1936, sob a coordenação de Horkheimer e Fromm, que procura obter informações sobre a estrutura de personalidade da classe operária europeia que, segundo os pesquisadores, teria perdido a consciência de sua missão histórica, submetendo-se a formas de dominação e exploração totalmente contrárias ao seu interesse emancipatório. Esta fase inicial do Instituto foi fortemente influenciada pelas convicções políticas e preocupações teóricas de Horkheimer que



pretendia elaborar “...o esboço de uma teoria materialista, social-psicológica dos processos históricos societários.”<sup>52</sup>

Este esboço permitiria a compreensão do porquê da classe operária não ter assumido o seu papel de classe revolucionária, através da análise do contexto macroestrutural do capitalismo e suas relações com a microestrutura da família burguesa e proletária. Revela-se nesta fase inicial, portanto, a influência de Reich e Fromm (freudo-marxistas) e da teoria social de Horkheimer.

Com o fechamento do Instituto em 1933 pelo governo nazista (já previsto por Horkheimer, que havia criado filiais do Instituto em Genebra, Londres e Paris), suas atividades são transferidas para Genebra, passando a ter como principais colaboradores neste período, Pollock, Tillich, Beard, Lynd, F. de Saussure, Fromm, Neumann e outros. Ainda em 1934, Horkheimer negocia a transferência do Instituto para Nova York, com o apoio de Nikolas Murray, diretor da Universidade de Colúmbia, dando início ao período de emigração do Instituto para os Estados Unidos onde o mesmo permanece até 1950.

Durante este período a produção do Instituto é marcada por pesquisas de fôlego na área sociológica como ‘*A Personalidade Autoritária*’ (1950), obra coletiva de cientistas americanos e alemães como Frenkel, Brunswik, Levinson, Sanford, Morrow e Adorno, em que é feita uma reflexão original e profunda sobre as

---

<sup>52</sup>SCHIMIDT. A. Die Zeitschrift fuer Sozialforschung: Geschichte und gegenwaertig Badeuntung. Munique. 1980. p.72. Citado em: FREITAG.B. Teoria Critica ontem e hoje. São Paulo. Brasiliense. 1986. p.14.

condições sociais e políticas da sociedade e sua interação com a dinâmica psíquica do indivíduo; a coletânea de ensaios escritos por Horkheimer e Adorno - *A Dialética do Esclarecimento* (1947)- nos quais os autores abordam a evolução da 'cultura' nas modernas sociedades de massa, onde se configura uma ruptura desses autores com os trabalhos anteriores e uma radicalização teórica que posteriormente levariam Adorno à sua concepção da dialética negativa.

Este trabalho marca, segundo Freitag, o abandono por parte de Horkheimer e Adorno da promessa de emancipação do homem contida na concepção kantiana da razão libertadora e dos paradigmas do materialismo histórico. Afastando-se igualmente dos paradigmas do positivismo e neopositivismo em voga em sua época, os autores acabam assumindo uma postura pessimista e refugiando-se, Horkheimer, no fim da vida, na teologia, e Adorno, na dialética negativa e na teoria estética.

Entre os anos de 1950 e 1970, o Instituto vive uma nova fase de sua existência com a sua volta para Frankfurt, onde foi calorosamente recebido. Horkheimer continua como seu diretor até 1967, quando o cargo passa a ser exercido por Adorno. O grupo de intelectuais que participavam do Instituto sofre uma redução significativa nesta fase: Marcuse fica nos Estados Unidos, Loewenthal torna-se diretor da 'Voz das Américas'; Wittfogel e Neumann aceitam cátedras em Washington e Nova York; Fromm incompatibilizou-se com o grupo ainda nos primeiros anos do período de emigração; Benjamim suicidou-se na fronteira

espanhola em 1943 e Bloch aceita uma cátedra em Tuebingen, na Alemanha Oriental, onde permanece até sua morte.

Uma nova geração de intelectuais vai ocupar os lugares vagos, com destaque para Habermas que, com o auxílio de Friedeburg, Oelher e Wetz, realiza um estudo entre os estudantes universitários de Frankfurt e Berlim - *Estudantes e Política* (1961) - dentro da linha de trabalhos anteriores como *'A Personalidade Autoritária'*. Pesquisa-se neste trabalho o potencial autoritário e/ou democrático da geração estudantil do pós-guerra.

O potencial autoritário detectado pelo estudo na nova geração é colocado em xeque com a súbita eclosão do movimento estudantil no início da década de 60, revelando um potencial político não conformista na nova geração. A liderança do movimento estudantil nos anos 66-67 (Rudi Dutschke principalmente), desapontada com o autoritarismo do partido comunista (SED - Sozialistische Einheitspartei Deutschlands) da RDA, respaldava a sua crítica e seus protestos nas reflexões críticas de Marcuse, Adorno e Horkheimer. A radicalidade assumida pelo movimento estudantil assustou os frankfurtianos que procuraram combater esses aspectos do movimento. (Habermas usa a expressão *'fascismo de esquerda'* para rotular o movimento).

A incapacidade de ambas as partes de superar suas divergências leva ao fracasso a tentativa de transpor a teoria crítica em prática revolucionária: Habermas

retira-se para Starnberg, Marcuse e Friedeburg, apesar de partidários de transformações radicais no sistema universitário, rejeitavam as propostas de grupos como Baader-Meinhoff e da Rote Armée Fraktion, favoráveis à luta armada. Adorno tem uma morte prematura, Horkheimer retira-se para a Suíça e Marcuse faz críticas a posições e simplificações da 'New Left'. Por outro lado os líderes estudantis desapontados com seus ídolos, optam, alguns, pela carreira universitária, outros se filiam a partidos políticos e uma minoria parte para a luta armada.

Passado esse período turbulento, tem início uma quarta fase de trabalho marcada por duas correntes dentro da Escola da Frankfurt: uma que pretende organizar e preservar o pensamento de Benjamin, Horkheimer, Adorno e parte do de Marcuse, representada por nomes como o de Tiedemann e A. Schmidt, e outra que pretende superar os paradigmas propostos por seus mestres, representada por Habermas, Wellmer, Buerger e outros.

Pode-se dizer, segundo Freitag, que a teoria crítica atravessou três períodos até agora: um primeiro marcado pela influência de Horkheimer que durou até a volta do Instituto para Frankfurt em 1950; um segundo quando Adorno assume a direção de Instituto, introduz o tema da cultura e desenvolve a sua teoria estética; e finalmente um terceiro - a partir de 1970 - quando Habermas assume sua liderança e propõe a teoria da ação comunicativa.

## O desenvolvimento da ciência moderna: a dialética da razão iluminista e a crítica da ciência

Ao procurar entender o que havia acontecido com as promessas de emancipação do homem através da ciência e da razão, Horkheimer e Adorno chegaram a conclusão de que o saber produzido pelo iluminismo não conduzia à emancipação e sim à técnica e à ciência moderna, que mantém com seu objeto uma relação ditatorial: ‘desde sempre o iluminismo, no sentido de um pensar que faz progressos, perseguiu o objetivo de livrar os homens do medo e de fazer deles senhores. Mas, completamente iluminada, a terra resplandece sob o signo do infortúnio triunfal.’<sup>53</sup>

Horkheimer denuncia o caráter alienado da ciência e técnicas positivistas, cujo substrato comum é a razão instrumental. A essência da Dialética do Esclarecimento consiste em mostrar como a razão abrangente e humanística, posta a serviço da liberdade e emancipação do homem, se atrofiou, resultando na razão instrumental.

“Hoje, a regressão das massas consiste na incapacidade de ouvir o que nunca foi ouvido, de palpar com as próprias mãos o que nunca foi tocado, uma nova forma de ofuscamento que supera qualquer ofuscamento mítico

---

<sup>53</sup> HORKHEIMER, M. & ADORNO, T. W. Dialética del iluminismo. Buenos Aires, Sur, 1971, p.15.



vencido. Através da mediação da sociedade total, que amarra todas as relações e impulsos, os homens são convertidos de novo justamente naquilo contra o que se voltara a lei do desenvolvimento da sociedade, o princípio do si-mesmo; em simples exemplares da espécie humana, semelhantes uns aos outros, em virtude do isolamento na coletividade dirigida pela coação. Os remadores que não podem falar entre si são atrelados, todos eles, ao mesmo ritmo, tal como o trabalhador moderno, na fábrica, no cinema e na sua comunidade de trabalho. São as condições concretas de trabalho na sociedade que impõem o conformismo, e não aquelas influências conscientes, as quais fizeram com que, por cima disso, os homens oprimidos se embruteassem e se distanciassem da verdade. A impotência dos trabalhadores não é apenas uma finta dos dominantes, mas a consequência lógica da sociedade industrial, na qual finalmente se transformou o fado da antiguidade, no esforço de escapar-lhe.<sup>54</sup>

Horkheimer inicia a discussão deste tema, quando escreve ‘Teoria crítica e teoria tradicional’ em 1937, onde ele aborda o conflito entre o positivismo e a dialética (Descartes x Marx), denunciando o caráter sistêmico e conservador do primeiro e a dimensão humanística e emancipatória da segunda. Para ele a teoria tradicional é caracterizada por apoiar-se em conceitos universais (captados indutivamente ou dedutivamente), onde as manifestações empíricas encaixam-se no sistema teórico montado ‘a priori’ ou ‘a posteriori’, estabelecendo-se uma relação de subordinação e integração entre as sentenças gerais e os fatos empíricos. Para Horkheimer, na teoria tradicional não há diferenças temporais no sistema e a contradição é condenada defendendo-se o princípio da identidade:

<sup>54</sup> HORKHEIMER, M. & ADORNO, T. W. *Dialéctica del iluminismo*. Buenos Aires, Sur. 1971. p.53.

“Não existem diferenças cronológicas entre as unidades do sistema. A eletricidade não existe antes do campo elétrico nem o campo elétrico existe antes da eletricidade, tanto quanto o leão como tal não preexiste nem surge depois dos leões particulares(...). Alterações no sistema, seja a introdução de novos gêneros, seja outra qualquer, não são concebidas costumeiramente no sentido de que as determinações são necessariamente rígidas e por isso inadequadas. Nem tampouco as alterações do sistema são concebidas como resultado da alteração da relação com o objeto ou mesmo dentro do próprio objeto, sem que este perca a sua identidade(...). Esta lógica não está em condições de compreender que o homem se transforma e apesar disso permanece idêntico a si mesmo.”<sup>55</sup>

Já a teoria crítica não se esgota no relacionamento da realidade aos conceitos: ela orienta-se pelo futuro, procurando integrar um dado novo no corpo teórico já elaborado, relacionando-o com o conhecimento que já se tem do homem e da natureza naquele instante. Para a teoria crítica há uma relação orgânica entre o sujeito e o objeto: o sujeito é um sujeito histórico que se encontra inserido num contexto igualmente histórico que o condiciona e molda, ele assume a condição de analista procurando colaborar no redirecionamento do processo histórico para a criação de uma ordem social justa e igualitária: ‘o juízo sobre a necessidade da história passada e presente implica a luta para a transformação da necessidade cega em uma necessidade que tenha sentido. O fato de se aceitar um objeto separado da teoria significa falsificar a imagem, e conduz ao quietismo e ao conformismo.’<sup>56</sup>

<sup>55</sup> HORKHEIMER, M. Teoria tradicional e teoria crítica. In: BENJAMIN, W. et alii. Textos escolhidos. São Paulo, Abril Cultural, 1975, p.150. (Os Pensadores, 48).

<sup>56</sup> HORKHEIMER, M. Teoria tradicional e teoria crítica. In: BENJAMIN, W. et alii. Textos escolhidos. São Paulo, Abril Cultural, 1975, p.153. (Os Pensadores, 48).

Para Horkheimer, praticar teoria e filosofia é algo inseparável da idéia de nortear a reflexão com base em juízos existenciais comprometidos com a liberdade e a autonomia do homem:

“Mas, se o pensamento especializado, mantendo-se num conformismo contínuo, rejeita todo tipo de ligação interna com os pretensos juízos de valor, e se empreende com extremo rigor a separação entre pensamento e decisão prática, por sua vez a falta de ilusões foi levada brutalmente às últimas conseqüências pelo niilismo dos donos do poder. Segundo este pensamento, o juízo de valor pertence à lírica nacional ou serve para ser proclamado diante do tribunal popular, mas nunca diante da instância do pensamento. A teoria crítica que visa à felicidade de todos os indivíduos, ao contrário do servidores dos Estados autoritários, não aceita a continuação da miséria.”<sup>57</sup>

Em 1961, o tema novamente vai ser abordado através de um debate entre Popper e Adorno, que incluirá os fundamentos epistemológicos do positivismo e da dialética.

Popper<sup>58</sup> defende um positivismo sofisticado, admitindo uma diferença entre o objeto das ciências sociais e o das naturais. Para ele a cientificidade e a

<sup>57</sup> HORKHEIMER, M. Filosofia e teoria crítica. In: BENJAMIN, W. et alii. Textos escolhidos. São Paulo. Abril Cultural, 1975, p.166. (Os Pensadores, 48)

<sup>58</sup> POPPER, K. Lógica das ciências sociais. Rio de Janeiro. Tempo Brasileiro. 1978.

objetividade do pensamento teórico estão asseguradas quando respeitados os princípios básicos da lógica formal cartesiana: o procedimento indutivo ou dedutivo, o princípio da identidade, a intersubjetividade e a coerência interna da teoria, etc. O sujeito não se envolve com o objeto, garantindo a neutralidade da ciência; constatando 'o que é' e silenciando, enquanto cientista, face ao que poderia ser ou deveria ser.

Para as ciências sociais tornar-se-ia necessário um método adicional ao da lógica formal, que se chama 'lógica situacional', também objetivo, pretendendo 'a compreensão objetiva' dos fatos: a ação foi objetiva e apropriada à situação. A situação é analisada até que os elementos que parecem inicialmente ser psicológicos (desejos, motivos, lembranças), sejam transformados em elementos da situação (reconstruções racionais e teóricas).

Para Adorno, Popper é positivista pelo mero fato de atribuir ao método (regras da lógica formal e situacional) o papel predominante no processo de conhecimento. Para ele a preocupação fundamental da dialética e da teoria crítica não é meramente formal, mas sim material e existencial.

A Sociologia concebida como dialética e crítica não pode deixar de guiar-se pela perspectiva do todo, ainda quando estuda um objeto particular, vendo este todo não como o sistema estabelecido, mas como o produto histórico do passado e como aspiração de realização do futuro.

“A totalidade do social não possui vida autônoma acima dos elementos que a compõe e daqueles que, na realidade, são constitutivos. Ela é produzida e reproduzida pela determinação de seus movimentos específicos...(…). Essa totalidade da existência não deve ser isolada da cooperação e do antagonismo de seus elementos, como também nenhum elemento pode ser entendido até mesmo no seu funcionamento sem consideração da totalidade, que tem sua essência própria no movimento do específico. Sistema e especificidade se dão reciprocamente e somente desta forma são passíveis de conhecimento.”<sup>59</sup>

A crítica passa a ser o elemento que permeia todo o processo de conhecimento, vem a ser o elemento constituinte do método e da teoria crítica que se fundem com o objetivo político e social a ser alcançado. Este tema vai ser aprofundado na Dialética Negativa, que consistiria no esforço permanente de evitar falsas sínteses, propostas definitivas, visões sistêmicas totalizantes da sociedade. Procura salvar aquilo que não obedece à totalidade, ao sistêmico, aos fatos verificados.

Segundo Freitag, Adorno identifica a razão instrumental com o positivismo de Popper através de vários aspectos, por exemplo: na medida em que usa a razão instrumental, gera sua contestação, já que o positivismo não se permite questionar as bases nas quais se assenta sua lógica. Deixando de refletir sobre a origem histórica de seu pensamento e aceitando, implicitamente, a divisão do trabalho imposta pelas

<sup>59</sup> ADORNO, T. W. et alii. Noten zur Literatur. Frankfurt. Suhrkamp Verlag, 1961. Citado em: Habermas, J. Teoria analítica da ciência e da dialética. p.267. In: BENJAMIN, W. et alii. Textos escolhidos. São Paulo, Abril Cultural, 1975. P.127. (Os Pensadores).



relações de produção capitalista, alegando uma falsa neutralidade e objetividade, proíbe-se de refletir sobre os pressupostos de sua ciência, ignorando assim as relações de troca e os interesse de lucro e dominação que condicionam sua própria área de saber. Assim, a ciência positivista “...naturaliza os processos sociais, atribuindo à dinâmica histórica um funcionamento sistêmico, regido por leis absolutas e imutáveis.”<sup>60</sup>

Para Adorno:

“A diferença entre a percepção dialética e a positivista da totalidade se radica no fato de que o conceito dialético de totalidade procura ser ‘objetivo’ no sentido de intencionar a compreensão de cada fenômeno social singular, enquanto que as teorias sistêmicas positivistas procuram meramente sintetizar de forma não contraditória suas afirmações sobre o real, situando-as em um contínuo lógico, sem reconhecer os conceitos estruturais mais elevados como condições dos fatos a eles ligados. Enquanto o positivismo critica esse conceito de totalidade como retrocesso mitológico, pré-científico, ele próprio mitologiza a ciência em sua luta contra o mito.”<sup>61</sup>

<sup>60</sup> FREITAG, B. *A teoria crítica ontem e hoje*. São Paulo. Ed. Brasiliense. 1986. p.50.

<sup>61</sup> ADORNO, T.W. *Zur Logik der Sozialwissenschaften*. Frankfurt. Suhrkamp Verlag. 1961. p.21. Citado em: HABERMAS, J. *Teoria analítica da ciência e da dialética*. p.267. In: BENJAMIN, E. et alii. *Textos escolhidos*. São Paulo. Abril Cultural. 1975. pp. 267-89. (Os Pensadores. 48)

Na dialética adorniana, o conceito de teoria, ao remeter a um futuro melhor, remete automaticamente à dimensão da prática; esta no entanto, é totalmente excluída do raciocínio positivista que vê a prática do cientista limitada à sua área de especialização. O mesmo vale para o conceito de ‘crítica’. Enquanto esta significa para Popper a falsificação de uma hipótese dada, através de dados empíricos que demonstram o contrário ou devido à descoberta de erros lógicos no processo dedutivo, ‘crítica’ significa para Adorno e os teóricos da Escola de Frankfurt a aceitação da contradição e o trabalho permanente da negatividade, presente em qualquer processo de conhecimento.

O tema volta à berlinda em 1972, desta vez envolvendo Habermas e Luhmann (as posições estão colocadas no livro de 1972, *Teoria da Sociedade ou Tecnologia Social?*), onde Habermas, ao defender sua teoria da sociedade, revela uma afinidade eletiva com a teoria crítica, enquanto Luhmann, ao defender uma versão sofisticada da teoria sistêmica, se aproxima do moderno pensamento positivista.

Luhmann procura aplicar os conceitos cibernéticos ao estudo da sociedade, recorrendo para isso a modelos biológicos. Ciente das divergências entre um sistema biológico (fechado) e um sistema sócio-cultural (aberto), defende a tese de que à medida que abandonamos a dimensão biológica e avançamos em direção a sistemas sócio-culturais, as alternativas de comportamento do sistema aumentam, impondo-lhe a necessidade de opções. Uma das funções centrais do sistema consiste na ‘redução da complexidade’. Quando se institucionaliza um novo tipo de

comportamento sob a forma específica de papéis sociais, outros papéis socialmente concebíveis e possíveis estão sendo excluídos. O sistema oferece orientações comportamentais que facilitam a redução da complexidade, exonerando o ator da obrigação de fazer uma escolha.

“Apesar da sofisticação dos argumentos propostos por Luhmann, ele , segundo Habermas, se perde em contradições que bloqueiam sua teorização: a indistinção entre representação e realidade, a substituição do conceito de informação pelo de significado, a distinção entre sociedade e sistema social e a definição prioritária da função sistêmica como ‘redução de complexidade’ constituem os temas vulneráveis da teorização de Luhmann. Apesar de representarem um esforço louvável, ele não consegue superar os pontos de estrangulamento da teoria sistêmica: o seu conservadorismo implícito e a dificuldade de conceptualizar os processos históricos; seu conformismo explícito, ao postular, como comportamento social mais adequado, aquele institucionalizado pelo sistema; seu positivismo disfarçado, ao atribuir, ao que é, valor superior ao que deixou de ser e poderia vir a ser.”<sup>62</sup>

Às três versões da ciência apresentadas (teoria tradicional, o positivismo popperiano e a teoria sistêmica de Luhmann), é comum a concepção instrumental da razão, a naturalização dos fenômenos sociais, a expulsão do conflito e da contradição do modelo teórico, o que equivale a negar a sua existência na realidade.

---

<sup>62</sup> FREITAG, B. A teoria crítica ontem e hoje. São Paulo. Ed. Brasiliense. 1986. p.58.

A concepção instrumental da razão, a naturalização dos fenômenos sociais, a negação do conflito e da contradição são aspectos que levaram Adorno e Horkheimer a um completo ceticismo com relação às possibilidades da ciência e da técnica modernas contribuírem para a emancipação do homem. Essa postura pessimista torna-se mais aguda em Marcuse que aprofunda a crítica à ciência e à técnica modernas, cujo substrato comum seria a razão instrumental e, é apenas com Habermas que teremos uma tentativa de superação do impasse sobre os destinos da ciência e da técnica modernas.

## A racionalidade instrumental e o desenvolvimento da ciência e da técnica

Com Marcuse, as relações entre o conceito de racionalidade instrumental e o desenvolvimento da ciência e da técnica modernas vão ser duramente criticadas. Ele acreditava existir nessa associação uma ausência deliberada, ideológica mesmo, de reflexão quanto aos interesses globais da sociedade.

“Talvez o próprio conceito de razão técnica seja uma ideologia. Não apenas a sua aplicação, mas a própria técnica é dominação (sobre a natureza e sobre o homem), dominação metódica, científica, calculada e calculadora. Não é apenas de maneira acessória, a partir do exterior, que são impostos à técnica fins e interesses determinados - eles já intervêm na própria construção do aparato técnico; a técnica é sempre um projeto histórico-social; nela é projetado aquilo que a sociedade e os interesses que a dominam tencionam fazer com o homem e as coisas. Tal objetivo da dominação é ‘material’ e, nessa medida, pertence à própria forma da razão técnica.”<sup>63</sup>

Desta maneira, a técnica e as ciências modernas, para Marcuse, vão respaldar a dominação do homem pelo homem, dando legitimidade a este processo através da ampliação das comodidades da vida e produtividade do trabalho:

---

<sup>63</sup> MARCUSE, H. *Industrialisierung und Kapitalismus im Werk Max Weber*. Citado em : HABERMAS, J. *Técnica e ciência como “ideologia”*, P. 304. In: BENJAMIN, E. et alii. *Textos escolhidos*. São Paulo. Abril Cultural. 1975. (Os Pensadores, 48)



“Os princípios da ciência moderna foram estudados “a priori” de modo a poderem servir de instrumentos conceituais para um universo de controle produtivo que se perfaz automaticamente; o operacionalismo técnico passou a corresponder ao operacionalismo prático. O método científico que levou à dominação cada vez mais eficaz da natureza passou a fornecer tanto conceitos puros, como os instrumentos para a dominação cada vez mais eficaz do homem pelo homem através da dominação da natureza (...) Hoje a dominação se perpetua e se estende não apenas através da tecnologia, mas enquanto tecnologia, e esta garante a formidável legitimação do poder político em expansão que absorve todas as esferas da cultura. Nesse universo a tecnologia provê também a formidável racionalização da não-liberdade do homem e demonstra a impossibilidade “técnica” de ser ele autônomo e de determinar a própria vida. Isso porque essa não-liberdade aparece, não como irracional ou política, mas antes como uma submissão ao aparato técnico que amplia as comodidades da vida e aumenta a produtividade do trabalho. Assim a racionalidade tecnológica protege, em vez de suprimir, a legitimidade da dominação e o horizonte instrumentalista da razão se abre sobre uma sociedade racionalmente totalitária.”<sup>64</sup>

Para H. Marcuse, racionalidade tecnológica e dominação tecnológica são conceitos fundamentais para qualquer um que deseje entender o capitalismo moderno e a sociedade altamente industrializada.

O conceito de racionalidade tecnológica estabelece uma atitude com relação à vida social e à natureza, na qual o controle instrumental, amparado pelo conhecimento tecnológico e científico, é um componente fundamental. Dentro deste espírito, a maximização de recursos, a minimização da escassez econômica e outros problemas concernentes ao relacionamento homem-natureza, assim como o

<sup>64</sup> MARCUSE, H. Ideologia da sociedade industrial. Rio de Janeiro, Zahar, 1968, p.175.

relacionamento entre pessoas, só podem ser tratados com sucesso a partir desta abordagem científica e tecnológica.

Assim sendo, a racionalidade tecnológica ou, para aplicar um conceito similar, a racionalidade instrumental, constitui um modelo de prática social onde os problemas são definidos em termos técnicos e assume-se que podem ser resolvidos com ajuda do conhecimento científico e tecnológico avançados.

Em várias publicações, Marcuse ataca essa influência totalizante da racionalidade instrumental na moderna sociedade industrial. Marcuse, escreve que:

“...o esforço para a exploração do homem e da natureza, torna-se cada vez mais científico e racional. A administração científica e a divisão do trabalho aumentaram enormemente a produtividade, com um aumento dos padrões de vida de parte da população. Ao mesmo tempo, essa racionalidade produz um modelo de pensamento e comportamento que justifica e absolve sempre todos os aspectos destrutivos e opressivos dela. Racionalidade técnica e científica são solidárias a novas formas de controle social.”<sup>65</sup>

Ele afirma ainda que a racionalidade tecnológica tende a tornar-se totalitária. Tende a criar um pensamento unidimensional, uma sociedade unidimensional e um ser humano unidimensional, isto é, um tipo de pensamento (homem, sociedade) sem

---

<sup>65</sup> MARCUSE, H. Ideologia da sociedade industrial. Rio de Janeiro, Zahar, 1968. p.146.

negações e sem dialética. A ideologia da racionalidade tecnológica penetra a mente das pessoas, exercendo uma influência crescente sobre elas.

Durante o período do capitalismo liberal, a sociedade organizada e as instituições guardaram uma certa distância da esfera privada e da vida particular das pessoas. A produção e distribuição em massa da moderna sociedade industrial, auxiliada e apoiada pela psicologia industrial, tecnologia de comunicação e psicologia de vendas, provocam um tipo de controle social que incorpora toda a pessoa, incluindo a sua estrutura mental.

O capitalismo avançado tem criado uma segunda natureza humana, na qual o homem é moldado como um produto, de maneira agressiva e até libidinosa. Esta segunda natureza serve de base não somente para a ideologia da tecnologia, mas para a legitimação dela em si. A importância disso para a preservação da ordem social existente e para bloquear a negação dificilmente pode ser superestimada.

Dessa forma, Marcuse não discute a racionalidade tecnológica simplesmente em termos de sua influência na esfera de produção. A questão não é apenas produção e trabalho; a vida social e privada são afetadas, em distintos níveis, pela racionalidade tecnológica e pelo aparato metodológico-científico nos quais a racionalidade é transformada.

Habermas<sup>66</sup> trata a mesma questão a partir de um outro ângulo. Ele faz uma distinção fundamental entre sistemas de ação racional (instrumental) e sistemas de interação simbólica. O mundo instrumental é caracterizado pela atividade humana governada por regras técnicas baseadas em conhecimentos empíricos. O mundo da interação simbólica refere-se a ações e condições envolvendo normas e estruturas de referência para atividades humanas, isto é, para o mundo da vida sócio-cultural. Ações instrumentais são dirigidas pelo desejo de satisfazer as necessidades materiais do homem, ao passo que o mundo da interação simbólica cria estruturas institucionais para questões políticas, sociais e culturais.

De acordo com Habermas, os indivíduos sob a sociedade capitalista moderna, caracterizada pela alta tecnologia, estão perdendo a sua percepção da diferenciação entre os sistemas de ação instrumental e os de ação interativa. Com a institucionalização do progresso técnico e científico, o potencial das forças produtivas tem assumido uma forma em virtude da qual os homens perdem a consciência do dualismo do trabalho e da interação. Ele indica uma linha de desenvolvimento em curso na qual a estrutura institucional de referência da sociedade tende a ser absorvida pelos subsistemas de ação instrumental.

A dominância desses subsistemas atua como uma ideologia legitimadora de novas políticas, as quais são tratadas como problemas técnicos, bloqueando assim questões associadas com razões práticas. Nasce dessa forma uma perspectiva de

---

<sup>66</sup> HABERMAS, J. Towards a rational society. London, Heinemann, 1971. Citado em: ALVESSON, M. Organization theory and technocratic consciousness. Berlim, De Gruyter, 1987, p.229.

orientação altamente pragmática, preocupada em entender a sociedade de forma a gerar conhecimentos que possam ser colocados em uso. É uma perspectiva problema-orientada, preocupada em providenciar soluções técnicas para problemas técnicos.

Para Habermas, ‘acompanhamos o processo da ‘racionalização de cima para baixo’ até o ponto em que a própria técnica e a própria ciência começam a assumir, na forma de uma consciência comum positivista - articulada como consciência tecnocrática -, o valor histórico de uma ideologia-sucedâneo das ideologias burguesas desmontadas.’<sup>67</sup>

Essa ideologia procura corroborar a neutralidade da ciência e da tecnologia, justificar a sua capacidade inata de promover o bem-estar da sociedade e difundir o seu caráter eminentemente progressista e evolutivo. O uso de metáforas mecânicas e biológicas, como forma de entender e explicar o mundo social é marcante. As discussões, a partir desses pressupostos, procuram entender e superar as falhas que porventura possam ocorrer no caminho, considerado natural, do progresso da sociedade através do desenvolvimento científico e tecnológico, tais como, mudanças políticas, descontinuidades administrativas, mudanças econômicas globais, etc.

---

<sup>67</sup> HABERMAS J. Técnica e ciência como “ideologia”. In: BENJAMIN. W. et alii. Textos escolhidos. São Paulo. Abril Cultural, 1975, p.328.



É o caso das posições defendidas por W. B. Provine<sup>68</sup>. Para ele, as teorias científicas revelam o caminho que as idéias tomam, a despeito dos fatores históricos e sociológicos que entram na sua formulação. Nessa linha de pensamento, a teoria da evolução de Darwin, nos revelaria que a natureza é, num sentido importante, mecanicista. Esse fato influi no nosso 'senso sobre o significado da vida', na concepção do nosso lugar na natureza e nos fundamentos da ética, por exemplo.

Como concebida por Darwin e seus seguidores, a mudança evolutiva é um processo sem propósito, completamente oportunístico, sem um plano de qualquer tipo. Nada disso, insiste Provine, implica que a vida não tem um significado ou que uma escolha de comportamento humano não é melhor que qualquer outra. Os valores e significados humanos somente podem ser encontrados na experiência humana, nas formas racionais de comportamento derivadas da experiência pessoal e, os cidadãos da sociedade pós-Darwin devem ser engajados na tarefa de explicar essas normas.

Assim teríamos um desenvolvimento social progressivo, em conformidade com a expansão de nosso conhecimento da natureza biológica. Isso não ocorre hoje devido a efetividade de instituições sociais e de valores, que conseguem evitar a assimilação das lições da teoria da evolução e as suas implicações para o homem. A ciência biológica oferece então, o referencial que a humanidade necessita para dar o próximo passo no caminho da maturidade.

---

<sup>68</sup> PROVINE, W. B. Sewall Wright and Evolutionary Biology (Science and Its Conceptual Foundations). Univ of Chicago Press, 1989.

Yalow e Young<sup>69</sup>, analisando um caso específico, argumentam que uma situação análoga existe com respeito aos benefícios oferecidos pelas tecnologias de base nuclear. Yalow conseguiu o seu Nobel com uma pesquisa pioneira sobre técnicas de radioimunidade e suas muitas aplicações, especialmente médicas. Apesar do fato de que essas técnicas relacionadas com o uso de radiações, nos últimos 40 anos, têm dado origem a numerosas tecnologias que são, inequivocamente, benéficas para a sociedade, a preocupação de Yalow e Young é de que estes benefícios estão ameaçados nos dias de hoje por aquilo que se tornou quase uma fobia de exposição à radiação em qualquer nível. Eles criticam essa fobia, e procuram demonstrar, através da análise dos resultados de exposições à radiação em vários níveis, que para baixos níveis de radiação, ela não tem fundamentos.

Tudo isso é bastante controverso, particularmente a apresentação e interpretação de dados estatísticos. O significado da exposição a curto e longo prazo a baixos níveis de radiação está em discussão entre especialistas há décadas.

O objetivo das colocações de Yalow e Young não é resolver essa disputa dentro da ciência, mas chamar a atenção para o corolário que margeia as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Eles se preocupam com o fato de que 'decisões sobre o uso de determinadas tecnologias, estão sendo tomadas sem uma comprovação de caráter científico, ao sabor de pressões políticas sem fundamentação

---

<sup>69</sup> YALOW, R. S. & YOUNG, J. P. Radiation and Public Perception: Benefits and Risks (Advances in Chemistry Series: 243). American Chemical Society, 1994.

objetiva.’<sup>70</sup> E essa não seria uma situação particular das tecnologias deste tipo. Para eles, todas as políticas de ciência e tecnologia podem estar sendo feitas na ausência de ‘evidências científicas’ que poderiam determinar a escolha mais correta.

O que a análise de Yalow subestima é que muitas noções a respeito de fatos e evidências podem ser parte de controvérsias científicas. Cada decisão para agir, então, dentro de objetivos relacionados à ciência e tecnologia é, em última instância, arbitrária na medida em que é determinada pela adição, a um corpo de evidências inconclusivas, de um grande número de juízos de valor que são inevitavelmente contingentes e contextuais.

Para esses autores, o fato de decisões desse tipo serem influenciadas por ‘juízos de valor’ e serem abertas a um público sem as ‘devidas qualificações’ (reforçando, dessa forma, a importância de uma tecnocracia) para analisar seus impactos, seria algo preocupante.

Para as pessoas identificadas com os pressupostos colocados acima, soluções técnico-científicas, para problemas da sociedade suplantam e dispensam discussões políticas e legitimam a si próprias como a mais alta forma de racionalidade. Como resultado desse desenvolvimento, a lógica instrumental torna-se um modelo para a interação simbólica, reduzindo o escopo desta esfera no processo. Questões práticas, ou questões sobre as metas da sociedade, são reduzidas nas discussões públicas a

---

<sup>70</sup> YALOW, R. S. Radiation and society. In: GOLDMAN, S. L. (ed.) *Science, technology and social progress: Research in technology studies*. Bethlehem: Lehigh University Press, vol. 2. p. 141. 1989.

questões técnicas: problemas que só podem ser resolvidos de acordo com padrões objetivos da ciência e tecnologia.

Afastando-se dessas posições, marcadas por uma visão positivista sobre o relacionamento entre ciência e tecnologia e o processo de modernização da sociedade, encontramos uma outra importante vertente sobre o tema que, partindo de outros pressupostos, discute questões em que está implícita a possibilidade de realização do potencial emancipador da ciência e da tecnologia, ainda não realizado devido a constrangimentos vários. O fato novo aqui é o reconhecimento dos efeitos perversos do desenvolvimento científico e tecnológico e a crença em ações racionais capazes de minimizá-los, possibilitando assim a continuidade do processo. A preocupação central é minimizar os efeitos malévolos do desenvolvimento científico e tecnológico através de uma visão sistêmica do seu relacionamento com a sociedade.

Segundo essa visão, o correto posicionamento dos atores dentro do processo de desenvolvimento científico e tecnológico poderá promover as rupturas necessárias para a emancipação da maioria. As discussões vão girar em torno de tecnologias apropriadas, matriz energética, os impactos do esgotamento do arranjo fordista-taylorista no setor produtivo, os impactos das novas tecnologias de automação sobre a qualificação do trabalhador e sobre os níveis de emprego, entre outras.

Dentro dessa abordagem, o entendimento do potencial de transformações que a ciência e tecnologia carregam e das suas influências sobre o comportamento da sociedade tanto coletiva quanto individualmente, requer posturas que sejam abertas a variáveis, desde as mais técnicas e objetivas até aquelas de caráter político e profundamente ideológicas. Esforços neste sentido tem sido realizados. Inúmeros estudos reconhecem este aspecto e procuram levar em conta fatores sociais e políticos dificilmente englobados na análise técnica.

Segundo Thiollent<sup>71</sup>, há várias décadas existem nos EUA organismos, junto ao Congresso, encarregados da avaliação da tecnologia, no sentido de verificar as consequências sociais, ecológicas e outras das suas aplicações. Essa preocupação, só tem aumentado desde então com a criação de novos agentes interessados na avaliação de tecnologia, por exemplo, a Fundação Nacional de Ciência (NSF) que tem desempenhado um papel importante, tanto no desenvolvimento de uma metodologia, quanto no estabelecimento de avaliações substantivas. Além disso, várias outras agências tais como a Agência de Proteção Ambiental (EPA), a Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço (NASA), e vários setores do Departamento de Energia tem defendido procedimentos de avaliação dos impactos tecnológicos nas suas áreas de interesse. Também a OECD, em 1988, publicava um relatório de *experts* onde se apontava para a necessidade urgente de uma 'avaliação social da tecnologia', revelando de maneira clara a necessidade de um enfoque que considere o 'social' neste processo.

---

<sup>71</sup> THIOLLENT, M. Critica da racionalidade e reavaliação da tecnologia. Rio de Janeiro. UFRJ. 1985.



Com a chamada ‘avaliação social da tecnologia’ (AST), tenta-se avaliar custos (e benefícios) exógenos àqueles considerados na contabilidade usual da aplicação de novas tecnologias. Dickson, define estes custos externos (degradação do meio ambiente, por exemplo) como sendo “... custos sociais impostos à comunidade em consequência de uma determinada técnica de produção ou do desenvolvimento tecnológico e que não estão incluídos dentro dos procedimentos normais de contabilidade.”<sup>72</sup>

Apesar de não apresentar grandes inovações metodológicas, essas propostas sistêmicas de AST representam um importante passo na medida em que possibilitam o estudo de alternativas tecnológicas, sem que isso ganhe uma conotação de heresia.

A abordagem sistêmica para a AST é explicitada por Hetman<sup>73</sup>, que coloca o seguinte:

“O problema considerado deve ser estudado como um sistema, ou todo dinâmico, cujos componentes são definidos por si e também através de suas relações mútuas; a parte central consiste num sistemático inventário dos possíveis impactos, diretos ou indiretos, a curto e a longo prazo, onde a parte crucial consiste na tentativa de avaliar os impactos técnicos e econômicos e também os impactos sobre os indivíduos, grupos sociais, estrutura social, meio ambiente e sistema de valores, não se levando em consideração apenas os empreendedores e as partes interessadas. As opções e o

<sup>72</sup> DICKSON, D. Tecnologia alternativa. Barcelona. H. Blumes. 1978. p.6.

<sup>73</sup> HETMAN, F. Social Assessment of Technology and some of Its International Aspects. In: Technological Forecasting and social Change. 1978. p.312.

peso sócio-político daqueles grupos que são considerados como externos ao processo de tomada de decisão devem entrar em consideração na análise dos impactos e especialmente na formulação da política tecnológica. O objetivo da AST consiste em apresentar aos tomadores de decisões um leque de opções de ação coerente.”

É neste mesmo sentido que se dá recomendação de relatório para a OECD, sobre o assunto;

“... mudança tecnológica é um processo social. A partir daí, segue-se a necessidade de um consenso amplo sobre o impacto das novas tecnologias sobre o tecido social, a nível nacional e internacional. Por isso nós recomendamos o desenvolvimento de várias formas de avaliação tecnológica as quais devem ser um processo contínuo e no qual os políticos devem se equipar para ter um papel ativo e informativo. O objetivo básico deve ser providenciar informações sobre essas preocupações, promover e articular um debate público construtivo num amplo círculo de instituições estendendo deste modo os processos democráticos, através do esclarecimento e envolvimento das pessoas no processo de mudança.”<sup>74</sup>

Apesar de apresentar aspectos positivos na medida em que avança na discussão de questões importantes sobre a tecnologia e as mudanças sociais que lhes são inerentes, algumas críticas podem ser colocadas com relação a abordagem acima. Uma delas seria quanto ao pressuposto de que o ‘status quo’ da sociedade moderna

<sup>74</sup> ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS. In: New Technologies in the 1990's: a socio-economic strategy (Report of a group of experts on the social aspects of new technologies). Paris. 1988. p.11-25.

não está em discussão e que a ordem política e social vigente é adequada. A partir daí, o oferecimento de ‘um leque de opções de ação coerente’ aos tomadores de decisão obviamente não coloca em discussão, por exemplo, a origem do poder destes tomadores de decisão.

A questão, apesar de ampliada, ainda se restringe a aspectos técnicos e não políticos. Mesmo na recomendação feita à OECD quanto a ampliação das bases de participação no debate sobre o uso e as consequências das tecnologias modernas, a impressão que fica é a de que essa ampliação deve se dar no sentido de facilitar a disseminação, a aceitação e o convencimento dos indivíduos e dos países do restante do mundo de que essa nova e ‘inexorável’ onda de novas tecnologias é o único caminho para o futuro. Assim, a AST pode acabar se tornando um elemento importante no discurso (ideológico) de legitimação da maneira de agir e pensar do poder vigente, gerando novos argumentos para legitimar velhas práticas.

Outra crítica que pode ser colocada é quanto a questão do uso do enfoque sistêmico para a avaliação social da tecnologia. Segundo M. Thiollent:

“... essa sugestão exige muitos cuidados por parte dos investigadores. Ao lado de um adequado uso de sistemas para equacionar conjuntos de interações, existe, na literatura corrente, uma série de usos duvidosos de tal enfoque.(...) Em todos os campos de investigação, manifesta-se o risco de uma utilização ‘palavrista’ do vocabulário da análise de sistemas ou da cibernética. No caso particular da AST, este risco é evidente, especialmente no que diz respeito ao

equacionamento dos aspectos sociais ou políticos da tecnologia. (...) Ao lado do risco de superficialidade, a análise de sistemas no contexto da AST pode oferecer uma cautela tecnicista para tomadas de decisões arbitrárias.”<sup>75</sup>

Uma outra limitação das propostas de AST é a ausência de uma análise crítica da racionalidade que orienta este processo de criação e inovação tecnológicas. Várias indagações importantes podem ser colocadas, a partir deste prisma, sobre a questão tecnológica no sentido de ampliar os horizontes da sua avaliação social. Por exemplo: será que a tecnologia como é colocada hoje representa uma busca real de soluções racionais? Será possível estabelecer uma articulação entre a racionalidade técnica (instrumental) e a racionalidade social e econômica? Será que a racionalidade é independente dos fins e impõe a necessidade de seguir um único caminho na área tecnológica e econômica?

No centro dessas indagações está a preocupação em levar a racionalidade da seqüência meios/fins a um nível superior ao da consecução das metas particulares de um dado sujeito, ou seja, ampliar essa seqüência até atingir todos os sistemas ou sub-sistemas com os quais interage a consecução das metas deste sujeito particular. A questão da racionalidade não deve ser tomada, portanto, nos seus aspectos simplesmente formais ou técnicos de adequação dos meios aos fins, mas sim dentro do contexto social e político onde ela se realiza.

---

<sup>75</sup> THIOLLENT, M. Crítica da racionalidade e reavaliação da tecnologia. Rio de Janeiro. UFRJ. 1985. p.82.

Além dos constrangimentos que a própria natureza impõe, este contexto coloca vários obstáculos para a consecução das metas de bem-estar da sociedade como um todo, que vão desde a estrutura de classes até a manutenção do poder vigente, as dissimetrias ao nível internacional, etc. A avaliação da influência destes fatores no direcionamento dos avanços tecnológicos, devido a sua complexidade e aos interesses que aí se escondem tem gerado, entretanto, uma tendência de avaliação do processo de criação e inovação tecnológicas, que apesar de se dizer ‘social’, prima pelo ‘tecnocratismo’, ou seja, releva essencialmente aspectos de ordem técnica na ‘avaliação social da tecnologia’. Segundo Thiollent:

“Os economistas e sociólogos ‘convencionais’ vêem na tecnologia apenas um modo racional de combinar recursos materiais para determinados objetivos. Tal mobilização obedece a normas de eficiência econômico-técnicas, definida uma vez por todas, isto é, de modo independente ao sistema social ou às condições históricas. Neste caso, a visão social da tecnologia é truncada pela visão não social da racionalidade. Obter sucesso e reduzir custo são sinônimos de racionalidade e eficiência e são normas fundamentais dentro da tecnologia. Mas isso não nos parece constituir critérios de natureza a tornarem dispensável uma definição social, especialmente no que diz respeito ao custo. O custo pode ser definido do ponto de vista estreito do empreendedor ou do ponto de vista da coletividade que eventualmente suporta efeitos negativos. A referência à exigência de sucesso e à redução do custo não chega a definir um único padrão de racionalidade ou de eficiência, pois existem muitos caminhos para se chegar ao sucesso e muitos modos de avaliar os custos. Os que prevalecem numa determinada situação do capitalismo não são necessariamente eternos. É ponto pacífico reconhecer-se que a normatividade da tecnologia é dada por critérios econômicos, mas por outro lado é muito



discutível postular que tais critérios, por serem aplicados em determinadas circunstâncias, são automaticamente racionais.”<sup>76</sup>

Isso pode ser melhor entendido quando observamos que a racionalidade que orienta tal processo é guiada pela natureza dos objetivos a serem atingidos numa sociedade capitalista (acumulação e expansão do capital). A racionalidade das partes, atendendo aos interesses de um grupo particular de homens, leva a um todo irracional marcado pela opulência deste pequeno grupo e pela miséria e fome da maior parte da humanidade. Dessa maneira, os avanços da ciência e da tecnologia, herança de toda a humanidade na busca da sobrevivência através do entendimento da natureza e da cooperação com ela, passam a ser instrumentos de controle e dominação do homem e da natureza pelo próprio homem. Graças a isso, os benefícios decorrentes do aumento de produtividade das novas técnicas, a melhoria de qualidade, a redução do esforço físico necessário à produção, etc., ao invés de proporcionarem a todos uma vida melhor, foram restritos a uma minoria de homens e países

As contradições e críticas geradas pelo choque dessa racionalidade instrumental e a sua negação, exigem um enorme aparato ideológico, com o propósito de impedir a emergência dessas contradições.

---

<sup>76</sup> THIOLENT, M. Crítica da racionalidade e reavaliação da tecnologia. Rio de Janeiro. UFRJ, 1985. p.67.

Preocupando-se com esses aspectos e afastando-se ainda mais dos pressupostos positivistas, temos abordagens que partem da noção básica de que a consciência do homem é dominada por superestruturas ideológicas com as quais ele interage e que elas criam uma barreira cognitiva entre ele e sua verdadeira consciência. Esta barreira é a barreira da ‘alienação’ ou da ‘falsa consciência’, a qual inibe ou evita o verdadeiro desempenho do homem. Essas abordagens, de diferentes formas, partilham de uma preocupação comum que é a libertação da consciência da dominação de vários aspectos da superestrutura ideológica do mundo social dentro do qual os homens vivem. Preocupam-se, basicamente, com o entendimento dos processos simbólicos da administração da ciência e da tecnologia, enfatizando mitos, ritos, símbolos, a interação humana, sua cultura, valores e outros aspectos.

A partir de pressupostos dessa ordem, trabalhos instigantes têm arejado o estudo das organizações modernas e aberto novas vertentes para o entendimento do desenvolvimento da ciência e da tecnologia. O crescimento da importância do estudo de organizações centrado em questões culturais<sup>77</sup> tem levado vários pesquisadores a buscar nestas questões aspectos relevantes para o entendimento das organizações modernas. Sobre esses aspectos, é muito esclarecedor a análise de L. Smircich sobre cultura e análise organizacional:

“O modo de pensar ligado a cultura como uma raiz metafórica dá ao mundo social um status muito menos concreto. O mundo social não é assumido como tendo uma

---

<sup>77</sup> veja FREITAS, Maria Ester de. Cultura Organizacional. São Paulo, Makron, McGraw-Hill, 1991.

existência objetiva, independente que se impõe por si aos seres humanos. Pelo contrário, o mundo social ou organizacional existe somente como um modelo de relacionamentos e significados simbólicos sustentados através de processos contínuos de interação humana. A ação social é considerada possível devido a significados determinados consensualmente pela experiência que, para um observador externo, podem ter a aparência de uma regra de existência independente. O conceito de cultura como o desenvolvido na antropologia serve como um instrumento epistemológico em muito parecido como a metáfora do organismo serve de base para o desenvolvimento da perspectiva da teoria dos sistemas em organizações. O foco de atenção dos pesquisadores aqui é também sobre a linguagem dos símbolos, mitos, estórias e rituais, assim como na perspectiva da cultura como uma variável. Entretanto, aqui estes aspectos não são tomados como artefatos culturais, mas como processos geradores que produzem e moldam significados e que são fundamentais para a existência da organização. Quando cultura é uma raiz metafórica, a atenção do pesquisador muda para preocupações sobre o que faz a organização realizar tarefas e como pode ser esta realização mais eficiente, como a organização é consumada e o que significa ser organizado.”<sup>78</sup>

Este tipo de enfoque privilegia as situações micro-sociológicas e considera que o conhecimento científico é, em essência, socialmente construído e socialmente sustentado e, portanto, seu significado só pode ser entendido dentro do contexto social imediato.

“Partindo desta abordagem subjetiva para a sociologia do conhecimento, essa perspectiva ‘humanista radical’ enfatiza a consciência humana. Ele deriva do idealismo germânico, particularmente naquele expresso nos trabalhos de Kant e Hegel (reinterpretado nos escritos do jovem

<sup>78</sup> SMIRCICH, L. Concept of culture and organizational analysis. *Administrative Science Quarterly*, 28. (1983): 339-358.

Marx). Foi através de Marx que a tradição idealista foi primeiramente utilizada como base para uma filosofia social radical e muitos humanistas radicais tem obtido inspiração a partir desta fonte. Na essência, Marx inverteu o quadro de referências refletido no idealismo hegeliano e então forjou as bases para o humanismo radical. A partir dos trabalhos do jovem Marx até os anos 20, este tipo de abordagem permaneceu adormecido até ser revivido pelo interesse de Lukács e Gramsci nas interpretações subjetivistas da teoria marxista. Este interesse vai ser mantido também pelos membros da Escola de Frankfurt, principalmente através dos trabalhos de Habermas e Marcuse.”<sup>79</sup>

Dentro dessa linha, assume-se que o ser humano constrói teorias científicas e sociais que mitificam alguns conceitos sociais – os impactos naturalmente progressistas do avanço da ciência e da tecnologia, por exemplo – das quais se tornam prisioneiros. Dentro deste processo de mitificação dos conceitos há o desenvolvimento de um universo simbólico que vai induzir este aprisionamento e que se expressa, fundamentalmente, através do discurso e da linguagem.

“Para o nosso ponto de vista, ciência e técnica, mais do que formas de legitimação da economia e do Estado modernos, são componentes muito importantes de um universo simbólico que mascara as relações sociais, tanto num plano mais geral quanto no nível da produção. A ciência e a técnica moderna dão sustentação a economia e ao Estado modernos, substituindo as formas anteriores de legitimação, baseadas no mecanismo de auto-regulação do mercado segundo a lei da oferta e da procura, por um discurso carregado de símbolos e metáforas, uma vez que os ‘mortais comuns’ não tem capacidade de entender a complexidade da ciência e da tecnologia.”<sup>80</sup>

<sup>79</sup> BURRELL, G. & MORGAN, G. *Sociological Paradigms and Organisational Analysis: elements of the sociology of corporate life*. Londres, Heinemann, 1979. pp. 32-33.

<sup>80</sup> Veja FERRARI, C. R. *A perenidade do mito do progresso e o universo simbólico de uma empresa de 'alta tecnologia'*. XVI EN-ANPAD, 1992.

Apesar de concordar com as críticas a respeito da ciência e da técnica modernas, apoiadas na racionalidade instrumental, Habermas parece superar esse impasse ao acreditar que a ciência e a técnica modernas não estariam irremediavelmente corrompidas pelo projeto social burguês. Ocorreria sim, uma distorção de seu papel dentro da sociedade, que seria corrigida com a recondução do subsistema de ação instrumental (onde se dá a realização da vida material e, portanto, onde se inserem a técnica e a ciência) a sua esfera própria de competência e a ocupação, pelos sistemas de ação interativa, do espaço que lhes é de direito nas discussões públicas. Habermas aponta para a necessidade dos atores sociais recuperarem a sua competência dialógica para, a partir daí, promover a criação de um projeto realmente iluminista de ciência e tecnologia. O Estado passaria a se constituir num espaço onde a integração social seria assegurada e não um subsistema cooptado pelo sistema econômico.

A respeitabilidade da Escola de Frankfurt, o peso de seus intelectuais e a pertinência das suas críticas à ciência e à técnica modernas rompem o dique que havia represado as reflexões mais críticas sobre esse tema. A partir deles, analisar o papel da ciência e da técnica, sob os mais variados ângulos, na construção dos tempos modernos que, como todos percebemos, estão cada vez mais carregados de calamidades, torna-se urgente.



# 3

## **ANÁLISE DOS PRESSUPOSTOS DO PROJETO DE CRIAÇÃO DA ‘REDE UNESP DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA’**

A Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) tem procurado difundir os resultados da sua produção científica e tecnológica de maneira sistemática e organizada desde 1993, quando iniciou o processo de criação do Projeto UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia, mais tarde denominado REDE UNESP DE DIFUSÃO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA. Esse esforço, que mobilizou grande parte da Universidade, é um fenômeno que reúne todas as condições

para a verificação da nossa hipótese de trabalho. A riqueza de registros referentes a sua gênese e implantação, tais como documentos introdutórios, congressos, questionários e entrevistas, além da nossa participação pessoal, fornece uma miríade de informações extremamente valiosa para os nossos objetivos. Iremos, a partir do estudo dessas informações, identificar qual o paradigma dominante na estruturação da REDE, quais os seus pressupostos e, a partir da análise dos resultados obtidos após a implantação, discutir qual o seu alcance.

## O perfil da UNESP

A Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho é um dos maiores e mais respeitados centros de ensino, pesquisa e extensão do país. A possibilidade de avaliarmos a nossa hipótese de trabalho a partir de dados coletados junto a uma instituição tão importante, certamente é um privilégio e uma garantia de estarmos analisando uma instituição que é referência para a sociedade brasileira. O perfil que iremos traçar a seguir é feito, principalmente, com base em documentos institucionais de circulação interna ou de divulgação da Universidade.

Segundo esses documentos <sup>79</sup>, sua história remonta, num primeiro momento, ao ano de 1923, quando foi criada a Escola de Pharmacia e Odontologia de Araraquara, a mais antiga unidade universitária da UNESP, hoje desmembrada na Faculdade de Odontologia e na Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Num segundo momento, retorna às décadas de 50 e 60, com a criação dos antigos Institutos Isolados de Ensino Superior, instalados pelo poder público em várias cidades do interior paulista onde o desenvolvimento urbano e industrial se acelerava.

A consolidação desses Institutos Isolados, aliada à importância e ao nível cultural e científico que eles alcançaram nas mais variadas áreas do conhecimento, acabou por estimular a criação de uma universidade que os reunisse para possibilitar

---

<sup>79</sup>LANDIM, P. M. B. Relatório de atividades da UNESP. Documento interno da UNESP. 1991. 1992. MACEDO, A. R. Relatório de atividades da UNESP. Documento interno da UNESP. 1993. MACEDO, A. R. UNESP: um perfil. Documento de divulgação. 1995.

uma ação conjunta, de modo a aproveitar ao máximo suas potencialidades, preservando, ao mesmo tempo, suas características particulares. Foi assim que, em 30 de janeiro de 1976, por meio da Lei Estadual nº 952, o Governo do Estado de São Paulo criou a Universidade Estadual Paulista, posteriormente reconhecida pelo governo federal nos termos do Decreto nº 80, de 23 de setembro de 1977.

A partir daí, os antigos Institutos Isolados passaram à condição de Unidades Universitárias da UNESP, articuladas em objetivos comuns: a geração, preservação e transmissão do saber em todos os seus aspectos, no campo das artes, das ciências, das humanidades e da tecnologia, oferecendo ensino público e gratuito de boa qualidade, tanto em nível de graduação como de pós-graduação, instalando pólos de pesquisa e prestando serviços à comunidade.

Tendo como missão básica o ensino gratuito de qualidade, pesquisa científica e tecnológica de elevado padrão e atividades de extensão desenvolvidas de modo a intensificar a sua função social:

“Esta universidade, que é regida pelo princípio de liberdade de pensamento e expressão, preocupa-se em gerar e difundir novos conhecimentos e ministrar ensino superior, com a preocupação de ser um pólo avançado do processo de reflexão e crítica, na constante busca de melhoria da qualidade

da vida humana e da restauração do respeito pelos valores fundamentais e éticos do comportamento.”<sup>80</sup>

Atualmente, a UNESP responde por 32% das vagas de graduação e forma 34% dos profissionais de nível superior do sistema universitário público paulista, composto também pela Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Para tanto, a UNESP conta com 24 Unidades Universitárias, 7 Unidades Complementares, 2 Campi Avançados e 3 Colégios Técnicos, localizados em 18 cidades do Estado de São Paulo, sendo, portanto, uma universidade multicampi. Dessa forma assegura sua presença em todo o Estado.

O interior de São Paulo, região básica de atuação da UNESP, ocupa um papel fundamental no cenário nacional. Enquanto divide com a região metropolitana da capital o status de maior mercado consumidor do país, é no interior paulista que, segundo estimativas da Fundação Seade (Sistema Estadual de Análise de Dados), são gerados 19% do Produto Interno Bruto brasileiro; ou seja, dos US\$ 456 bilhões que representaram o PIB nacional em 1993, US\$ 86,5 bilhões foram de responsabilidade dos municípios interioranos (o total do Estado foi de US\$ 168,7 bilhões - 37% do total nacional).

Com uma população de aproximadamente 16 milhões de habitantes, sua economia passou por grandes transformações nas últimas décadas, com a

---

<sup>80</sup> AKAMATSU, J. I. Rede UNESP: um protótipo de gestão da interação academia-empresa em uma universidade multicampi. Tese de doutorado. USP. 1997.



diversificação e a modernização da produção agropecuária, a expansão do parque industrial e a ampliação do setor de serviços. A agricultura apresenta a maior produtividade física registrada no país, enquanto a participação da indústria interiorana no valor de transformação industrial do Estado chega a atingir índices superiores a 40%. Seu parque industrial é atualmente o segundo maior do Brasil. Os indicadores econômicos são refletidos no bem-estar social: a taxa de escolarização entre crianças de 7 a 14 anos é da ordem de 96,77%.

É nesse contexto dinâmico que se insere a UNESP. Se, no início, a estrutura multicampus mostrava-se onerosa e dificultava a formação de sua identidade, com o passar do tempo a distribuição geográfica das unidades assumiu aspecto positivo, inovador e estimulante no estreitamento das relações entre universidade e sociedade, e acabou por se configurar em exemplar modelo de descentralização e interiorização do ensino superior de alto nível, da pesquisa científica de qualidade e da extensão universitária diversificada.

A UNESP é uma autarquia de regime especial com autonomia didático-científica, administrativa, disciplinar e de gestão financeira e patrimonial. Rege-se pelo seu próprio Estatuto e pelo Regimento Geral. As três universidades públicas do Estado de São Paulo têm sua autonomia constitucional, no que concerne à gestão financeira, firmada pelo Decreto no 29598, de 02.02.1989, destinando às Universidades Estaduais Paulistas 8,4% da arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). A cota atribuída à UNESP foi de 1,94% sobre a arrecadação do ICMS, e foi

obtida seguindo-se critério exclusivamente orçamentário. Desde 1992 houve um acréscimo do percentual para esta universidade, passando a receber 2,205% do ICMS. No ano de 1995, a UNESP passou a receber 2,3477% do ICMS, em virtude da emenda à Lei de Diretrizes Orçamentárias, votada pela Assembleia Legislativa em 29 de junho de 1994. O orçamento previsto para 1995 foi de US\$256 milhões.

A UNESP é constituída por campi universitários, que abrigam Unidades Universitárias (Faculdades e Institutos), organizadas em Departamentos. Há, ainda, Unidades Complementares, Unidades Auxiliares, Unidades Especiais e Campi Avançados, criados com fins específicos para o desenvolvimento de projetos em áreas determinadas da pesquisa científica, do ensino e da extensão de serviços à comunidade.

A administração central da UNESP é responsabilidade da Reitoria e de seus órgãos Colegiados Superiores. A Reitoria é o órgão executivo, superintendente de todas as atividades universitárias. Seu titular é o reitor, indicado, assim como o vice-reitor, pelo governador do Estado, a partir de uma lista tríplice de professores titulares da Universidade, para exercer um mandato de quatro anos. Integram a Reitoria: o Gabinete do Reitor e sua Chefia, a vice-reitora, as Pró-Reitorias de Graduação, de Pós-Graduação e Pesquisa, de Extensão Universitária e Assuntos Comunitários e de Administração, a Secretaria Geral e as Assessorias Jurídica, de Planejamento e Orçamento, de Informática, de Comunicação e Imprensa e de Relações Externas. Compõem a administração superior da UNESP o Conselho Universitário, órgão de

instância máxima, com caráter normativo e deliberativo, o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão Universitária e o Conselho de Administração e Desenvolvimento, estes com atribuições deliberativas e consultivas em suas respectivas áreas. Integram os três colegiados dirigentes das Unidades Universitárias e representantes dos segmentos docente, discente e técnico-administrativo, escolhidos pelos respectivos pares.

A administração das Unidades Universitárias, é exercida pela Diretoria e pela Congregação, órgão colegiado com funções deliberativas e normativas em matéria de ensino, pesquisa, extensão universitária. A base da estrutura universitária são os Departamentos, que respondem diretamente pelo ensino e pela produção científica da Universidade. Integram, para efeito de organização didático-científica-administrativa, disciplinas afins de um campo de conhecimento. São responsáveis pelo oferecimento das disciplinas dos diversos cursos, de desenvolvimento de linhas de pesquisas, organização de grupos acadêmicos e promoção da extensão universitária. Sua administração exercida pela Chefia de Departamento, em termos executivos e pelo Conselho de Departamento órgão máximo de deliberação nesse nível, que conta com a participação dos três segmentos da comunidade universitária.

A UNESP desenvolve atividades de extensão universitária e de prestação de serviços à comunidade, como uma outra forma de transferir para a sociedade seu estoque de conhecimentos e ao mesmo tempo realimentar o ensino e a pesquisa que realiza. A extensão se dá nas mais diversas formas e em diferentes campos de atuação,

que se integram em torno dos objetivos prioritários de promoção do ser humano e de desenvolvimento do País.

Em todas as Unidades da UNESP são desenvolvidas atividades de extensão, por meio da prestação de serviços, das quais docentes e alunos participam. Os serviços prestados vão desde o atendimento médico-odontológico à assessoria jurídica a pessoas carentes, passando pela orientação a pecuaristas e agricultores e pelo atendimento psico-pedagógico a crianças com problemas de aprendizagem, entre várias outras frentes de atuação.

Para tanto, a UNESP dispõe de uma extensa estrutura material e de recursos humanos. Um exemplo é o Hospital das Clínicas, localizado no campus de Botucatu, que mantém 450 leitos e recebe anualmente 180 mil pacientes não só da região, como também de outros Estados. Qualificado como hospital de referência pelo sistema público de saúde, atende tanto a casos de rotina como de elevada complexidade médica. Há, ainda, três hospitais veterinários, em Araçatuba, Botucatu e Jaboticabal, que prestam atendimento a criadores de pequenos e grandes animais dessas regiões.

Nos demais campi, há diferentes centros ou clínicas dedicados ao atendimento nas áreas de fisioterapia, fonoaudiologia, psicologia, pedagogia e odontologia, com destaque nesta área ao Centro de Assistência Odontológica a Excepcionais, em Araçatuba, e às clínicas de atendimento gratuito à população.

Ao lado dessas atividades, desenvolvidas pelas próprias Unidades de acordo com as áreas de sua atuação, há outras dotadas de caráter integrador. Exemplo nesse sentido é a difusão da ciência e da tecnologia, visando à interação e cooperação entre a Universidade, o setor empresarial e a administração pública. Dessa maneira, a Universidade mantém a Rede UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia, que interliga todas as unidades, articulando essa cooperação técnico-científica e realizando cursos, consultorias, assessorias, pesquisas e projetos para desenvolvimento tecnológico. Numa perspectiva mais ampla dessa relação, incentiva a inovação tecnológica e fomenta a iniciativa empresarial, por meio da instalação de pólos, parques e incubadoras.



## O panorama geral da Universidade no momento de criação da REDE

A decisão sobre a criação da ‘Rede Unesp de Difusão da Ciência e Tecnologia’ ocorre num momento específico da história das Universidades brasileiras. O projeto do governo federal de criação das ‘organizações sociais’ como forma de alterar o quadro das Universidades Federais e torná-las capazes de captar recursos junto a sociedade, também colocou para as Universidades Estaduais a possibilidade de alterações quanto a sua situação no futuro.

“A estratégia da reforma do Estado prevê a publicização dos serviços não-exclusivos do Estado, ou seja, a absorção de atividades do setor estatal por entidade privada sem fins lucrativos qualificada como organizações sociais. O Projeto Organizações Sociais tem como objetivo criar parcerias do Estado com a sociedade com foco no cidadão-cliente, na busca da melhoria de qualidade, com ênfase em resultados, com flexibilidade para administrar seus recursos e mediante controle social. Onde o Estado em vez de executar a atividade diretamente passa a fomentá-las, financiando as atividades sociais; e não mais controlando como se faz e sim o que é feito, isto é, em vez de controlar os meios, controlar os resultados. Os objetivos dessas medidas é o transferir atividades não-exclusivas do Estado, para entidades privadas qualificadas como Organizações Sociais, cujas atividades sejam dirigidas ao ensino, à pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico, à proteção e preservação do meio ambiente, à cultura e à saúde.”<sup>81</sup>

---

<sup>81</sup> Fonte: Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado. [Http://www.mare.gov.br](http://www.mare.gov.br)

O ministro Bresser Pereira, em artigo publicado em maio de 1995, escreve sobre as ‘organizações sociais’:

“Através de um projeto de lei cuja elaboração está sendo terminada, definiremos como organizações sociais as organizações públicas não-estatais que obtenham autorização legislativa para celebrar um contrato de gestão com o poder executivo. Estas organizações serão dirigidas por um conselho curador, que terá participação minoritária de membros do governo. Receberão recursos orçamentários ao mesmo tempo que poderão obter recursos adicionais na sociedade. Aprovado este projeto de lei o governo estará em condições de implementar um projeto de ‘publicização’, através do qual os serviços sociais do governo federal que o desejarem e obtiverem a aprovação do respectivo ministro, poderão ser transformadas em organizações sociais. A instituição transformada, regida pelo direito privado, receberá em cessão o patrimônio e os funcionários da entidade original. Manterá, também, o mesmo nível de recursos orçamentários que o governo vem lhe alocando, de forma que todos os recursos adicionais que venha receber poderão ser utilizados livremente, para contratar novos funcionários, para complementar salários.”<sup>82</sup>

O discurso governista mostra uma tendência de aproximação com o modelo de universidade dos países desenvolvidos, em especial dos EUA. Uma vez que um dos índices de sucesso das Universidades americanas é a sua capacidade de captar recursos junto à comunidade empresarial, (possível apenas na medida em que produz pesquisas sofisticadas a ponto de atenderem essas demandas), esse tipo de indicador de sucesso também passa a ser cogitado para as Universidades brasileiras.

---

<sup>82</sup> BRESSER PEREIRA, L. C. As organizações sociais. Folha de São Paulo, 22.5.95.

“São dois os segredos dessa alta qualidade do ensino superior nos Estados Unidos. O primeiro segredo está na total autonomia financeira e a completa flexibilidade administrativa das universidades, que são todas instituições públicas não-estatais. Algumas são chamadas ‘privadas’, quando suas finanças são em parte baseadas em rendas patrimoniais; outras ‘estaduais’, quando contam com recursos orçamentários importantes dos estados da federação e oferecem taxas escolares subsidiadas aos residentes do estado. Mas nenhuma é estatal, nenhuma conta com funcionários públicos, nenhuma está sujeita aos rígidos regulamentos que caracterizam a administração pública. O segundo segredo, tão importante quanto o primeiro, é a competição. As universidades norte-americanas, através dos seus departamentos, são incrivelmente competitivas. É a competição entre elas, e não a exigência formal de concursos que garantem a excelência do ensino e da pesquisa. De acordo com o princípio básico de uma administração moderna, o controle se realiza não através da exigência de processos rígidos, mas da avaliação dos resultados. Todos cursos são avaliados, através de um sem-número de maneiras. São sempre avaliações externas e independentes. E seus resultados são publicados nos jornais e nas principais revistas. Assim, as famílias tomam conhecimento das avaliações e escolhem as escolas para as quais enviarão seus filhos a partir desse conhecimento. Além disso, as fundações e o próprio governo tomam conhecimento dessas avaliações, que influenciam suas decisões de concessão de auxílios ao ensino e a pesquisas. Em consequência, as universidades são levadas a uma competição permanente, buscando sempre ter os melhores professores e pesquisadores em seus quadros, exigindo forte carga de trabalho de seus alunos.”<sup>83</sup>

Se tais tendências se concretizarem para o caso das Universidade Federais, o que parece ser altamente provável, essa situação deverá se tornar um referencial para

<sup>83</sup> BRESSER PEREIRA, L. C. *A Universidade Competitiva*. Jornal de Brasília, 29 3 95.

as Universidades Estaduais. Além disso, o sentido das últimas discussões entre o governo do Estado de São Paulo e as Universidades Estaduais a respeito dos percentuais do ICMS relativos ao orçamento delas, parece indicar que as Universidades não fazem parte das prioridades do governo, uma vez que as suas atitudes têm sido, quase sempre, no sentido de restringir o montante de recursos destinados a elas.

Essa perspectiva de redução orçamentária a médio prazo, a queda do poder de compra dos salários pagos pela Universidade, a escassez de recursos para a sua manutenção, modernização e expansão compõem um cenário particularmente sombrio quanto ao futuro das Universidades públicas do país. A obtenção de recursos parece estar se tornando, cada vez mais, um problema central da comunidade acadêmica. Embora essa preocupação não faça parte, explicitamente, dos princípios norteadores da criação da REDE UNESP, é inegável que essas questões preocupam a todos na Universidade.

Além do contexto descrito acima, a criação da REDE UNESP também se inspira nos exemplos da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), que já possuem arranjos institucionais semelhantes. Estas, por sua vez, parecem seguir os exemplos encontrados em inúmeros países europeus e nos EUA. O aparente sucesso da USP e da UNICAMP e o destaque que esse tipo de arranjo tem recebido na mídia, muitas vezes independente de resultados mais concretos, tem sido um forte estímulo para a sua adoção.

A interação da USP com o setor produtivo é feita através das unidades universitárias, institutos, núcleos, fundações, Coordenadoria Executiva de Cooperação Universitária e de atividades Especiais (CECAE) - órgão da Reitoria -, Empresa Júnior, docentes individuais. A Reitoria da USP tem somente algumas regras básicas e fornece elementos facilitadores. Os convênios são celebrados pelo Reitor, há cobrança de uma taxa para o Fundo de Pesquisa, em favor da Cultura e Extensão Universitária, os docentes em regime de dedicação integral têm um limite de tempo de dedicação à cooperação e também um teto de ganho nessa interação.

A análise da CECAE/USP de seus programas nos dá uma boa idéia de como ocorre esse processo de interação. Um dos seus programas é o de Cooperação Universidade-Empresa, que tem o objetivo de promover iniciativas conjuntas com empresas, para que estas possam inovar seus produtos, processos ou serviços.

“A cooperação entre a infra-estrutura científico-tecnológica e a estrutura produtiva é fundamental para a prosperidade nacional. Por intermédio deste programa, a USP promove iniciativas conjuntas com empresas, objetivando a inovação em produtos, processos ou serviços. Ajuda também a formular essas iniciativas no marco dos incentivos fiscais e financeiros que entraram em vigor em 1994 - a lei 8.661 e o programa Finep-tec. Por intermédio deste programa a USP mantém, igualmente, uma relação privilegiada, nos campos tecnológico e gerencial, com as micro e pequenas empresas, cuja contribuição para gerar empregos e riquezas apenas recentemente vem encontrando reconhecimento na sociedade.”<sup>84</sup>

---

<sup>84</sup> Fonte: CECAE - <http://www.usp.br>



Dentro desse programa foram desenvolvidas linhas de cooperação tecnológica e gerencial com micro, pequenas e médias empresas:

- Disque-Tecnologia:

“Projeto pioneiro na América Latina, constitui uma interface amigável para o acesso do setor produtivo à capacitação tecnológica e gerencial existente na USP. Por qualquer meio - mas, em geral, o telefone ou o fax -, a empresa ou o(a) empreendedor(a) contata a equipe do Disque-Tecnologia, que decodifica o problema apresentado, identifica a potencial fonte de sua solução - que pode ser uma empresa-júnior, um(a) estudante de pós-graduação ou um(a) docente - e acompanha o seu atendimento. Alguns casos são repassados para especialistas externos. O projeto dispõe de bancos de dados com as competências da maioria dos(as) docentes da USP e com casos atendidos desde setembro de 1991.”<sup>85</sup>

- Atual-Tec:

“É um projeto de educação tecnológica e gerencial básica, constituído por seminários de dezesseis a vinte horas, desenvolvidos por especialistas da USP em suas respectivas unidades. Tem dois focos distintos. O primeiro é a iniciação de empresas - geral mas não exclusivamente micro, pequenas e médias - em temas tecnológicos e gerenciais relevantes para a sua boa gestão. O segundo é o oferecimento de subsídios mercadológicos, técnicos e econômicos para potenciais empreendedores(as) em negócios específicos. Os temas dos seminários buscam responder a demandas mais frequentes ao

---

<sup>85</sup> Fonte: CEC.AE - <http://www.usp.br>

Disque-Tecnologia, numa abordagem de prevenção de problemas. Dessa forma, o Atual-Tec é um mecanismo que aumenta a eficiência do atendimento da USP, colocando cerca de 50 empreendedores(as) diante de especialistas em temas determinados.”<sup>86</sup>

- Incubadora Virtual

“Propõe a USP desenvolver a Incubadora Virtual como um novo mecanismo de cooperação com o setor produtivo. Por meio dela serão apoiados técnica e gerencialmente micro e pequenos empreendimentos potenciais e recentemente criados, de base tecnológica. Inspirando-se no modelo da incubadora sem paredes e valorizando as experiências do Disque-Tecnologia e do Atual-Tec, a incubadora deverá se constituir num centro de aprendizagem sobre o complexo processo de inovação tecnológica e gerencial.”<sup>87</sup>

Dentro desse programa existe também uma linha de cooperação tecnológica para a inovação com médias e grandes empresas:

- USP/Tec

“Em um ambiente onde a globalização se faz cada dia mais presente, as exigências de competitividade são grandes e certamente ainda aumentarão. Assim, apenas com programas de Qualidade e Produtividade não se pode manter uma posição competitiva: é preciso inovar a cada dia. A complexidade que impede que uma empresa, isoladamente, desenvolva toda a tecnologia de que necessita, faz com que a parceria tecnológica seja determinante para a sobrevivência em um ambiente desta natureza. De uma maneira mais ampla, o desenvolvimento do

---

<sup>86</sup> Fonte: CEEAE - <http://www.usp.br>

<sup>87</sup> Fonte: CEEAE - <http://www.usp.br>

País depende de uma atuação mais sinérgica entre o Setor Empresarial, a Infra-Estrutura Científico Tecnológica, o Governo e o Setor Financeiro. O resultado da reflexão sobre esta interdependência levou à organização do Projeto USP-Tec, que coordena os vários incentivos que promovem a cooperação: FINEP-TEC/USP, FAPESP-TEC/USP e incentivos das Leis 8661 e 8242.”<sup>88</sup>

Já a UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas, criou em 1990<sup>89</sup>, o Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT), com a preocupação em implantar mecanismos de cooperação sistemática entre a universidade e o setor produtivo que propiciasse condição para a realização do desenvolvimento tecnológico. Em 1994, foi criado o Conselho Tecnológico da UNICAMP, com a finalidade de analisar e refletir sobre questões científicas, tecnológicas, mercadológicas e propriedade industrial, com o intuito de sugerir políticas para a UNICAMP nas Relações Universidade - Empresa. Esse Conselho orienta os seguintes órgãos : Centro de Incentivo e Parceria Empresarial - CIPE; Escritório de Transferência de Tecnologia - ETT; Comissão Permanente de Propriedade Industrial - CPPI; Centro de Qualidade e Certificação - CQC; Centro de Eficiência Comercial - CEFI. A partir daí, o Escritório de Transferência de Tecnologia foi reestruturado, ficando vinculado à Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários, com os seguintes objetivos:

“Estabelecer mecanismos para a organização de informações relativas ao potencial de tecnologia interna,

---

<sup>88</sup> Fonte: CEC.AE - <http://www.usp.br>

<sup>89</sup> Portaria da UNICAMP. GR 166 1990.

visando à transferência de produtos e processos e a prestação de serviços oferecidos pela Universidade; estabelecer mecanismos que possibilitem o conhecimento das demandas do setor produtivo e a sua divulgação no âmbito da Universidade; prestar assessoria aos pesquisadores para a formulação de contratos e convênios de interesse da UNICAMP com o setor produtivo e pedidos de privilégios e patentes; prestar assessoria aos pesquisadores para a fixação dos custos das transferências de tecnologia, produtos e processos e das prestações de serviços; propor normas para disciplinar a transferência de tecnologias, produtos e processos e a prestação de serviços, a serem submetidas ao Reitor, mediante avaliação do Conselho Tecnológico da UNICAMP.”<sup>90</sup>

Certamente, esse processo de criação de instrumentos e projetos de divulgação tecnológica e interação com a sociedade, iniciado pelas Universidades irmãs, também contribuiu para o desenvolvimento da REDE UNESP.

Além dessas influências externas, a criação da REDE UNESP também atende a aspectos internos do funcionamento dessa Universidade. Existem várias Fundações na UNESP<sup>91</sup> (esse fenômeno não é exclusivo da UNESP, sendo muito comum também na USP e na UNICAMP) especialmente nas áreas tecnológicas, que fogem ao controle institucional e se tornam ‘poderes paralelos’ dentro da instituição, dada a sua capacidade de complementar salários e criar uma infra-estrutura destinada à pesquisa, graças a ‘doações’ feitas a elas por empresas que contratam seus serviços. A

<sup>90</sup> Portaria da UNICAMP, GR 160 1994

<sup>91</sup> As fundações criadas por iniciativa de docentes são: Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia (FUNEP) em Jaboticabal; Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FDCT) em Guaratinguetá; Fundação Araraquarense de Ensino e Pesquisa em Odontologia (FAEPO) em Araraquara; Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais (FEPAF) em Botucatu; Fundação para o Desenvolvimento Médico Hospitalar da Unesp (FAMESP) em Botucatu e a Fundação de Apoio aos Hospitais Veterinários da Unesp (FUNVET) em Botucatu e Jaboticabal.

proliferação desses mecanismos capazes de burlar as normas, sem dúvida arcaicas, que regulamentam o pagamento de serviços prestados por docentes da Universidade à comunidade, também pode explicar a iniciativa da Reitoria de criar a REDE, como uma tentativa de estabelecer algum tipo de controle sobre esses órgãos.



## O processo de criação da REDE e os seus pressupostos

O processo de criação da Rede UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia, ocorre durante a gestão do prof. Dr. Arthur Roquete de Macedo, reitor no período de janeiro de 1993 a janeiro de 1997. A iniciativa é tomada pela pró-reitoria de Extensão Universitária e Assuntos Comunitários (PROEX) exercida pelo prof. Dr. Vagner José Oliva. As metas da REDE são semelhantes às aquelas apresentadas pela USP e pela UNICAMP, 'apoiar e estimular as atividades de cooperação mútua entre UNESP/Centro Estadual de Educação Tecnológica 'Paula Souza' (CEETEPS), o setor empresarial e a administração pública para a atualização e capacitação de recursos humanos, realização de pesquisas e a geração/transferência de tecnologia, visando ao desenvolvimento da educação, da economia e da sociedade.'<sup>92</sup>

Analisando os documentos publicados pela instituição, verificamos que para os idealizadores da REDE, o desenvolvimento econômico, social e cultural do país será alavancado através desse tipo de interação, uma vez que o uso e o desenvolvimento de novas tecnologias permitirão: ao setor produtivo modernizar-se e alcançar desempenhos adequados aos novos padrões mundiais e à Universidade, reciclar-se e adequar-se às demandas dos novos tempos. Para Akamatsu<sup>93</sup>, uma das formas de 'fomentar o desenvolvimento econômico, social e cultural do país é ter o tripé

---

<sup>92</sup> Fonte: REDE UNESP - <http://www.ibilce.unesp.br>

<sup>93</sup> Jânio Itiro Akamatsu foi assessor da pró-reitoria de extensão (gestão A. R. Macedo) e um dos principais responsáveis pela implantação da REDE. Este trabalho é minuciosamente descrito na sua tese de doutoramento, junto a Universidade de São Paulo, defendida em meados de 1997 e uma valiosa fonte de dados sobre a REDE.

Governo - Universidade - Empresa trabalhando de forma conjunta e harmoniosa' e isso tem sido uma preocupação, especialmente nos últimos anos, desses setores.

O papel da Universidade nesse processo parece ser simplesmente desenvolver mecanismos que permitam que tal situação ocorra o mais rapidamente possível. Não há ao longo de todos os documentos uma única linha que lance dúvida sobre a validade de tal premissa: ciência e tecnologia são a melhor, se não a única, forma de se alcançar o desenvolvimento. Essa associação entre ciência e tecnologia e desenvolvimento de maneira dogmática é o que procuramos apontar como um dos grandes equívocos cometidos na discussão desse tema. Esses equívocos são, sem dúvida, o resultado de uma 'falsa consciência' sobre o processo, provocada pela transposição para o 'mundo vivido' da razão instrumental que caracteriza o 'mundo sistêmico', como afirma Habermas.

Segundo os seus idealizadores, a implantação da REDE permitirá ao setor produtivo:<sup>94</sup>

1. “ melhorar a qualidade dos seus produtos, processos e serviços;
2. ter informações e contrapartidas concretas na área de pesquisa científica e de tecnologia;
3. alcançar normas de qualidade;
4. desenvolver um ambiente propício para a interação com o setor acadêmico;
5. potencializar a capacidade produtiva existente em cada empresa;
6. capacitar e qualificar seus recursos humanos e

---

<sup>94</sup> Fonte: REDE UNESP - <http://www.ibilce.unesp.br>

7. usufruir dos benefícios da Lei de Incentivos Fiscais (8661 de 02/06/93 ).”

E, à UNESP/CEETEPS:

1. “ recompor a massa crítica de informações sobre a atividade econômica de cada região onde possuem unidades;
2. compatibilizar seus programas de extensão universitária com as necessidades de seus usuários;
3. obter "feed-back" para uma preparação conjunta e de alto nível de recursos humanos qualificados;
4. desenvolver uma cultura de cooperação empresa-universidade e/ou comunidade-universidade envolvendo a criação de um novo ambiente de aprendizagem e de ensino;
5. estabelecer circulação e democratização de conhecimentos e
6. estabelecer política de desenvolvimento tecnológico e econômico para a região com as exigências de preservação do meio ambiente e da saúde pública.”

A discussão sobre como a comunidade em geral poderá usufruir da difusão da ciência e da tecnologia está ausente, não apenas nos objetivos a serem atingidos apontados acima, mas como em todo o processo relativo à criação da REDE. Não se discute sobre quem irá ter acesso a esse ‘desenvolvimento econômico, social e cultural’. Esse debate não acontece uma vez que a questão ‘não é pertinente’, já que ‘estamos discutindo outra coisa’, ou ‘não é papel da Universidade discutir essa questão e sim dos partidos políticos’, ou ‘o Estado é o responsável por isso’. Essa omissão, aparentemente absurda dentro de uma Universidade, parece confirmar os receios que B. Freitag encontra em Habermas:

“O mundo vivido, regido pela razão comunicativa, está ameaçado em sua sobrevivência pela interferência da razão instrumental. Ocorre uma anexação do mundo vivido por parte do sistema, desativando as esferas regidas pela razão comunicativa e impondo-lhes a razão instrumental, tecnocrática. A interferência do subsistema estatal na esfera do mundo vivido é a burocratização e a do subsistema econômico, a monetarização.”<sup>95</sup>

A razão instrumental parece toldar os sentidos daqueles responsáveis pelo desenvolvimento do processo, levando-os a esgotar seus esforços na discussão de aspectos meramente operacionais.

Quando analisamos os questionários que foram enviados às Unidades da Universidade (vide anexo A) com o objetivo de colher informações sobre a questão da interação entre a Academia e a Empresa, os aspectos acima novamente ficam evidentes. Os questionários confirmaram a existência de vários tipos de interação, normalmente realizados por intermédio das chamadas Fundações, e que as dificuldades para a intensificação das interações eram aquelas relativas à burocracia interna (como compatibilizar esse tipo de atividade às exigências do RDIDP, por exemplo), à falta de infra-estrutura na universidade para o desenvolvimento da cooperação com empresas e à escassez de pessoal especializado para dar apoio na gestão da interação.

“A aplicação do questionário mostrou resultados qualitativos importantes para o propósito a que se destinava. Detectou que o tema interação academia-empresa estava

<sup>95</sup> FREITAS, B. A teoria crítica ontem e hoje. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1986, p.62.

ganhando importância nas discussões em boa parte das unidades e despertou nível de interesse razoável por parte destas. Discussões sobre o assunto estavam sendo feitas em reuniões de departamento e de unidade, havendo já contatos com empresas e assinatura de convênios isolados. Mostrou também a existência de contratos com empresas e número significativo de projetos de pesquisa que poderiam interessar a elas. As principais dificuldades apontadas foram: a burocracia interna, a falta de infra-estrutura na universidade para o desenvolvimento da cooperação com empresas, escassez de pessoal especializado para dar apoio na gestão da interação.”<sup>96</sup>

Como esse questionário foi um questionário com questões abertas e sem a presença do entrevistador e que, portanto, o responsável pelo seu preenchimento teve completa liberdade para respondê-lo como achasse melhor, é marcante o fato de serem apontadas apenas dificuldades de ordem organizacional e material. Isso revela a total ausência de um questionamento mais crítico sobre a questão, apresentando de novo, uma ‘falsa consciência’ com relação à ciência e à tecnologia.

No trabalho de Akamatsu, encontramos a descrição de alguns conflitos resultantes dessa interação, mas novamente os conflitos apontados são de ordem organizacional simplesmente. Eles são identificados como conflitos de interesses, de comprometimento e éticos que são definidos da seguinte forma:

“Têm sido muito discutidas as diferenças entre os dois sistemas, o da universidade e o da empresa, tais como a missão, os objetivos, a cultura. O crescimento desta interação

<sup>96</sup> AKAMATSU, J. I. Rede UNESP: um protótipo de gestão da interação academia-empresa em uma universidade multicampi. Tese de doutorado. USP, 1997.



academia-empresa não se dá só quantitativamente, mas também na variedade e complexidade. Este crescimento leva à criação de novas formas de interação, formando assim um campo fértil para o surgimento dos mais variados problemas, principalmente os conflitos de interesses. Estes conflitos fazem parte das preocupações de várias universidades americanas, enquanto que nas universidades brasileiras a discussão é ainda incipiente. Algumas universidades americanas adotam normas de procedimentos ou mesmo criam comitês de ética que tratam dos conflitos de comprometimento e de interesses. Conflitos de comprometimento são relativos à distribuição individual de esforços entre as obrigações com o empregador e as participações em outras atividades externas; conflitos de interesse são aqueles em que considerações de ordem pessoal ou financeira possam comprometer as atribuições de sua carreira e os conflitos oriundos da patente de pesquisas realizadas na universidade têm sido tratados no campo da ética.”<sup>97</sup> (grifo meu)

Mesmo reconhecendo a natureza distinta das instituições, de seus objetivos, cultura e etc. os conflitos apontados como mais prováveis são, como já dissemos, de ordem organizacional. Essa tendência de uma análise da interação com base em aspectos meramente operacionais, evitando com isso a discussão substantiva sobre ciência e tecnologia, também acontece quando, procurando ouvir a comunidade acadêmica e ter com isso o seu respaldo na implantação da REDE, a Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários (PROEX) organizou o ‘I Encontro UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia’.

O Encontro, do qual nós participamos e que contou com cerca de 120 docentes representando todas as unidades e fundações ligadas à UNESP foi realizado em

<sup>97</sup> AKAMATSU, J. I. Rede UNESP: um protótipo de gestão da interação academia-empresa em uma universidade multicampi. Tese de doutorado, USP, 1997.

Ibitinga, no interior de São Paulo e iniciou-se com uma mesa redonda sobre o tema 'A Interação Academia - Empresa no Brasil e no Exterior' com participação de representantes da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo, da Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo, da UNIEMP, e do Sebrae - SP, além de representantes da UNESP.

A partir das questões levantadas pela mesa redonda, foram constituídos dez grupos que discutiram tópicos relativos ao tema 'A Interação Academia - Empresa na UNESP', propostos pela Comissão Organizadora, e aqueles que os grupos julgassem pertinentes. Os tópicos propostos pela Comissão tinham como finalidade 'obter da comunidade interna subsídios para suportar os seguintes questionamentos: a UNESP deve ou não praticar a cooperação com o setor produtivo? em caso afirmativo, quais seriam as conseqüências? qual o potencial da instituição? qual deveria ser a política e organização a ser adotada pela UNESP nesta questão?'.<sup>98</sup>

A escolha dos professores/pesquisadores da UNESP que iriam participar do Encontro ficou a critério das Unidades e, normalmente, as indicações foram feitas após consulta aos seus membros sobre o interesse em participar do evento. O resultado foi a presença de pessoas envolvidas diretamente no processo de interação ou com interesse manifesto pelo tema. A formação dos grupos, de aproximadamente 10 professores, procurou mesclar professores de diferentes Unidades para debater as questões propostas pela Coordenação do evento e produzir um documento síntese das opiniões

---

<sup>98</sup> Os resultados das discussões estão apresentados no Anexo B, composto de minhas anotações pessoais e do sumário extraído de AKAMATSU, J. I. op. cit.

do grupo. Posteriormente os documentos produzidos pelos grupos seriam analisados e sintetizados por uma Comissão indicada durante o Encontro. Abaixo selecionamos alguns trechos ilustrativos dos documentos produzidos pelos grupos.

Os grupos:

“A interação Universidade-Empresa pode ser implementada em todos os níveis, porém ressalvada a finalidade essencial da Universidade que é a de formar recursos humanos e gerar o conhecimento...

É patente o processo de interação. É fato concreto. Torna-se imprescindível a existência de Projeto de Grande Alcance, caracterizado pela preservação da interação da Universidade com a Sociedade, para não desvirtuar a identidade e resgatar o papel da Universidade.

No repasse de conhecimentos é importante a consciência dos seguintes pontos: o perigo de se chegar à privatização do ensino, possível decorrência de uma política de parceria entre a universidade e organismos externos não firmemente constituída; a universidade ao prestar serviços não pode perder sua autonomia...

A palestra do Dr. Maurício, a respeito das mudanças de paradigmas muito bem expostas, deixou claro que a realidade de hoje coloca a universidade e as empresas numa situação tal que a parceria é hoje não só necessária como talvez pode significar a própria sobrevivência da Universidade e das empresas.

O docente pesquisador da Universidade e o empresário devem compartilhar responsabilidades como cidadãos em sociedade organizada em função de contrato social pactuado...

São ideais para a concretização e manutenção do programa: que a estrutura seja ágil, que seja norteado por princípios de ética e compromisso social, que o programa não seja priorizado

e atrapalhe a formação do aluno, que seja feita uma seleção nas empresas que participem da interação (cuidados com o meio ambiente e produtos nocivos como armas)

Interação da Universidade com a Empresa privada como uma das finalidades da extensão universitária: resultante natural do desenvolvimento de suas atividades fins.

Embora devam ser preservadas as características diferenciadas da Universidade e Empresa, razão, inclusive, da aproximação proposta, é profundamente desejável e aceito esse trabalho conjunto como parte integrante do tripé: ensino, pesquisa e assistência à comunidade

O trabalho conjunto entre Universidade e Empresa não será feito sem riscos. Um deles é a descaracterização da própria Universidade. Há inúmeros pontos nebulosos sobre os quais a Universidade como um todo deverá refletir: qual a postura da Universidade no momento atual? O que é para nós a formação do homem em confronto com as questões tecnológicas? Qual o lugar e papel das ciências humanas numa nova Universidade? Na parceria universidade/empresa? A Universidade estará voltada para os problemas de solução imediata? A Universidade pode concorrer com a iniciativa privada usando recursos do Estado?”<sup>99</sup>

#### A Comissão:

“A interação universidade-empresa deve ser implementada sem desvirtuar o papel da universidade de formar recursos humanos e gerar conhecimento. A aproximação não deverá inibir a investigação científica, base da evolução do conhecimento;

Deve sempre existir a preocupação de que a interação seja bem norteada e isso subentende não perder de vista o compromisso social da universidade e que a universidade não seja subordinada aos interesses da empresa, mas que esta ofereça mais uma oportunidade de interação;

Deve estimular a cooperação interunidades e interdisciplinar da UNESP, desde que tal interação não exima o Estado de suas obrigações perante o orçamento, sendo que a aceitação da interação fará com que haja transparência no processo, em

<sup>99</sup> Veja os documentos na íntegra no anexo B.

consonância e sem ruptura com as atividades - tripé da universidade (ensino, pesquisa e extensão); no que concerne ao ensino, a interação poderá contribuir para a formação de um profissional mais próximo do mercado de trabalho ou podendo mesmo incentivar a formação de empreendedores;

Em projetos tecnológicos que envolvam o desenvolvimento de equipamentos, deve-se assegurar o direito às patentes, assim como os direitos autorais, no caso de áreas não tecnológicas; deve-se estabelecer um mecanismo que possibilite que parte dos recursos provenientes dos projetos sejam colocados à disposição da universidade, que deverá repassá-los prioritariamente para a pesquisa básica;

O princípio orientador da relação a ser institucionalizada entre a UNESP e os setores produtivos priorize os objetivos próprios da Universidade e não seja determinado pelas "demandas do setor produtivo", "demandas constatadas", ou "demandas empresariais";

A criação de uma central para a difusão da Ciência e da Tecnologia é aceita desde que não envolva gastos adicionais da Universidade com recursos humanos, e que não tenha um papel monopolizador de decisões;

Ao invés da criação de uma Central, pode-se pensar em uma Rede de informação e Difusão de Ciência e Tecnologia, dentre as atividades de extensão da universidade;

O caráter de extensão de serviços, e não o de prestação, que implica numa relação de subordinação aos interesses imediatos e particulares dos agentes externos à universidade, seja norteador das medidas a serem adotadas;

Essa "Rede de Informação" deve ser ágil, informatizada, de pronta utilização, tanto pela Universidade, como pelo setor privado industrial, rural, público municipal, estadual e federal;

É importante que a Rede se preocupe não só com o acesso à informação e difusão da Ciência e da Tecnologia internas, mas também que propicie as condições favoráveis à absorção de outras, provenientes do meio externo à Universidade;

A "Rede de Informação" deverá ter suas funções claramente estabelecidas e diferenciadas das Fundações (e/ou pólos) e



deverá integrar-se aos trabalhos das Comissões de Extensão de cada Unidade;

Deverá ser assegurada a autonomia das Fundações existentes, não se inibindo a criação de novas, sendo que essas instituições poderão ser canais importantes no processo de agilização da interação universidade - empresa;

Caberá aos órgãos colegiados de cada Unidade a aprovação dos projetos e convênios na seguinte ordem: Departamento, Direção, Congregação.”<sup>100</sup>

As preocupações colocadas em alguns momentos nos parágrafos acima quanto à possível subordinação da Universidade aos setores produtivos, mostram uma consciência sobre as divergências de interesses e objetivos entre os dois setores. Isso reflete uma percepção da sociedade como um arranjo relativamente instável de interesses e portanto um campo de conflitos e de jogos de poder.

No entanto, em momento algum questiona-se a validade do modelo de ciência e tecnologia modernos. Admite-se implicitamente o seu caráter modernizante e naturalmente progressista e, uma vez que as mudanças necessárias à criação de uma sociedade mais justa sejam realizadas, a ciência e a tecnologia, como colocadas atualmente, permitirão ao homem a realização de seus sonhos. Embora esse tipo de pressupostos sejam característicos de uma visão sistêmica que, como já afirmamos, representa um avanço em relação à visão puramente positivista, essa visão ainda não consegue avaliar os seus pressupostos sobre a natureza da ciência e da tecnologia,

---

<sup>100</sup> AKAMATSU, J. I. Rede UNESP: um protótipo de gestão da interação academia-empresa em uma universidade multicampi. Tese de doutorado. USP, 1997.

mitificando-as e com isso impedindo a reflexão crítica a seu respeito. Além disso, essa posição parece ser minoritária na universidade e incapaz de influenciar as suas ações em ciência e tecnologia.

Por outro lado, continua muito claro, tanto no trabalho dos grupos quanto no trabalho de sistematização realizado pela Comissão, a ausência de posições que consigam sair da superficialidade das colocações sobre os arranjos organizacionais e a infra-estrutura supostamente necessárias para a implantação da REDE. Se levarmos em consideração que faz parte do *ethos* da Universidade a crítica e a reflexão, recomendações e preocupações com estas características levam à conclusão que a questão da difusão dos conhecimentos científicos e tecnológicos assumiu um aspecto tão 'natural' dentro da Universidade, que está fora de cogitação qualquer discussão a respeito. Ora, a difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos, como procuramos mostrar até agora em nosso trabalho, está longe de ser uma questão natural ou imune a interesses e questionamentos.

O que podemos deduzir é que o *locus* privilegiado de discussão e reflexão - a Universidade - não procura, ignora, recusa-se a refletir sobre esses aspectos ou porque não acredita serem pertinentes, e para isso precisaríamos ser cegos ao que ocorre no mundo hoje, ou por incapacidade de reconhecer os problemas inerentes ao tema. Como essas alternativas não parecem muito prováveis, acreditamos que é a transposição da racionalidade instrumental para a discussão de assuntos que extrapolam a questão simplesmente material que leva a essa aparente incapacidade de reflexão da

Universidade sobre questões relativas à ciência e à tecnologia. Vejamos, agora, os resultados obtidos com a REDE.

Com base na documentação originária do Encontro, foram estabelecidos os princípios norteadores do processo de interação Academia-Empresa e passou-se à operacionalização do programa. A rápida descrição de alguns desses princípios confirma as colocações acima: são estabelecidas metas sem nenhum propósito maior, táticas sem nenhuma estratégia, racionalizam-se meios sem discutir os fins.

O Programa UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia (PDCT) segundo seus autores, tem como missão e objetivos:<sup>101</sup>

“Sua Missão é apoiar e estimular as atividades de cooperação entre a universidade e a comunidade externa, propiciando a disseminação do conhecimento, a atualização de recursos humanos, o desenvolvimento de pesquisas, a geração e o repasse de tecnologias desenvolvidas. São objetivos desse programa:

- firmar-se perante a comunidade externa, como entrada preferencial e acesso fácil a todas as ofertas da UNESP, que são por natureza muito diversificadas, tanto no que diz respeito às áreas de conhecimento, quanto geograficamente;
- estabelecer mecanismos para o levantamento do potencial da produção científica e tecnológica da UNESP;
- estabelecer mecanismos para que a Universidade conheça as demandas da comunidade externa;
- divulgar no meio externo o potencial da UNESP, em consonância com as demandas constatadas;

---

<sup>101</sup> AKAMATSU, J. I. Rede UNESP: um protótipo de gestão da interação academia-empresa em uma universidade multicampi. Tese de doutorado. USP. 1997.

- divulgar internamente as demandas da comunidade externa, visando a incentivar e direcionar adequadamente o potencial da UNESP;
- normatizar os procedimentos para a comercialização de tecnologias, produtos e processos e para a prestação de serviços, tendo sempre como referência norteadora o caráter de extensão para esses procedimentos;
- orientar sobre os procedimentos jurídicos necessários através da Assessoria Jurídica da Universidade;
- prestar assessoria aos pesquisadores/professores, quando das transferências de tecnologia, produtos e processos e das prestações de serviços:
  - na formulação de orçamento, contratos e convênios, inclusive juridicamente,
  - no desenvolvimento de produtos e serviços para adequá-los ao mercado,
  - nos pedidos de privilégios e patentes,
  - nas áreas de marketing e publicidade,
  - na administração de contratos e convênios, bem como de seus resultados financeiros;
- cooperar na identificação de parceiros, de fontes de financiamento e de mecanismos de incentivo fiscais, como objeto de ação estratégica da Universidade, visando otimizar a utilização de tais benefícios pelas empresas.”

Os projetos criados com a finalidade de alcançar tais propostas foram os seguintes: REDE UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia, Fomento à Iniciativa Empresarial: parques, pólos e incubadoras, Grupos Setoriais, Propriedade Intelectual e Empresa Júnior.

A REDE UNESP, inicialmente concebida como um dos projetos do PDCT, passou a ser confundida com o PDCT, que passou a ser oficialmente designado como REDE UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia. O seu desempenho como elo

de ligação entre a Universidade e o setor produtivo, ficou aquém do esperado devido ‘ao atraso na implantação de um sistema de comunicação via redes de computadores, como previa o projeto original (...) dificultando o acesso ao banco de dados de 3000 pesquisadores da Universidade e de 6000 empresas’<sup>102</sup>

O projeto dos Grupos Setoriais teve como um de seus propósitos fomentar a formação de grupos multidisciplinares e resultou na criação de três deles nas áreas de Agropecuária, Engenharia e Educação e Trabalho. O primeiro, a partir da análise das potencialidades da área (agronomia, engenharia florestal, medicina veterinária e zootecnia) publicou um ‘Catálogo de Serviços do Grupo Agropecuário da UNESP’ onde cerca de 300 professores/pesquisadores foram consultados e aproximadamente 600 possibilidades de prestação de serviços, consultorias, projetos de pesquisa e desenvolvimento e cursos foram oferecidos. Outro resultado foi a criação um projeto multidisciplinar, envolvendo sete departamentos de diferentes unidades universitárias. Segundo Akamatsu<sup>103</sup>,

“ ... neste projeto denominado "Desenvolvimento de metodologia de ensino na área de engenharia, com utilização de ferramentas multimídia", participam os Departamentos de Engenharia Elétrica dos campi de Guaratinguetá, Bauru e Ilha Solteira, os Departamentos de Educação dos campi de São Paulo e Bauru, o Departamento de Matemática do campus de Guaratinguetá e o Departamento de Comunicação do campus de Bauru. Até o momento, este grupo de departamentos

<sup>102</sup> AKAMATSU, J. I. Rede UNESP: um protótipo de gestão da interação academia-empresa em uma universidade multicampi. Tese de doutorado. USP, 1997.

<sup>103</sup> AKAMATSU, J. I. Rede UNESP: um protótipo de gestão da interação academia-empresa em uma universidade multicampi. Tese de doutorado. USP, 1997.



conseguiu para o projeto o equivalente a RS120.000,00, em equipamentos de informática, de uma empresa privada.”

O projeto de Fomento à Iniciativa Empresarial, Parques, Pólos e Incubadoras, foi concebido com a preocupação de se ter uma política para incentivar a iniciativa empresarial, através da participação da universidade em parques, pólos e incubadoras.<sup>104</sup>

“Parques e pólos são mecanismos de interação da academia com o setor produtivo, onde participam a universidade, a iniciativa privada e o governo. Incubadora é um outro mecanismo de interação, onde se fomenta o surgimento de empresas especialmente de alta tecnologia, com a participação da universidade, de empreendedores e de órgãos governamentais. Não foi possível implementar uma política para esta questão na universidade, houve apenas, tentativas de negociações de algumas unidades com Prefeituras e Secretarias de Estado. Uma das razões do fraco desempenho deste projeto, foi que a Universidade não colocou esforços e, ao mesmo tempo, não existiu uma participação efetiva desta, neste tipo de atividade. Por outro lado, iniciativas governamentais, que se apresentaram como promissoras e consistentes para contarem com a parceria acadêmica, não passaram de intenções não levadas a cabo.”<sup>105</sup>

Quanto ao projeto de Propriedade Intelectual, apesar de reconhecerem que os resultados de pesquisas realizadas pela Universidade poderiam ser melhor

<sup>104</sup> Sobre empresas de base tecnológica originárias em Universidades veja FERRARI, C. R. A perenidade do mito do progresso e o universo simbólico de uma 'empresa de alta tecnologia'. XVI ENAMPAD, 1992.

<sup>105</sup> AKAMATSU, J. I. Rede UNESP: um protótipo de gestão da interação academia-empresa em uma universidade multicampi. Tese de doutorado, USP, 1997.

aproveitados e de que seria desejável uma política e ações para a exploração da propriedade intelectual na universidade, ‘pois poderia contribuir de forma significativa para o incremento quantitativo e qualitativo da interação da academia com o setor produtivo e por consequência trazer recursos financeiros para a instituição’<sup>106</sup>, os idealizadores do projeto não conseguiram avançar nesse sentido, mantendo apenas o Serviço de Patentes já existente.

Finalmente, quanto ao projeto Empresa Júnior, apesar do aumento do número delas na Universidade (hoje cerca de 20 empresas), os autores do projeto reconhecem que apesar dos esforços de criação de elementos facilitadores para a sua implantação (busca de material de referência, repasse de demandas captadas pelos Escritórios do Programa, etc.) as ações neste projeto,

“... não exploraram adequadamente o potencial da empresa júnior, principalmente a essência dessa, que é dar aos alunos uma forma alternativa de se capacitarem profissionalmente em situação real de trabalho, ao mesmo tempo em que, pela autogestão, promove o espírito de iniciativa empresarial e habilidades gerenciais. Provavelmente a participação efetiva das coordenadorias dos cursos de graduação, cooperaria para a melhoria da atuação das empresas juniores.”<sup>107</sup>

<sup>106</sup> AKAMATSU, J. I. Rede UNESP: um protótipo de gestão da interação academia-empresa em uma universidade multicampi. Tese de doutorado. USP, 1997.

<sup>107</sup> AKAMATSU, J. I. Rede UNESP: um protótipo de gestão da interação academia-empresa em uma universidade multicampi. Tese de doutorado. USP, 1997.

Quanto aos seus resultados financeiros, A REDE criada em junho de 1994, desenvolveu de janeiro a dezembro de 1995 atividades de consultoria, projetos de pesquisa e desenvolvimento e prestação de serviços orçados em R\$1.533.719,00 e cursos de educação continuada orçados em R\$48.152,00 (para um orçamento previsto de R\$256 milhões em 1995, esses resultados representam 0,6% do orçamento), além de realizar reuniões, palestras, visitas, compilar um banco de dados sobre professores e empresas e elaborar 3 catálogos.<sup>108</sup>

Os resultados pouco expressivos<sup>109</sup> sumariados acima, ainda que mostrem caminhos a serem explorados pela Universidade, pelo setor produtivo e pela comunidade em geral, indicam que esse processo extremamente acrítico com relação às possibilidades da ciência e da tecnologia, além de pulverizar os esforços da Universidade, atende predominantemente aos interesses de grupos particulares dentro da sociedade. Dessa forma a Universidade, em especial aquela pública, ao realizar esforços para a modernização da sociedade, cumprindo assim um dos seus mais importantes papéis, acaba contribuindo para a manutenção e o agravamento das desigualdades sociais.

---

<sup>108</sup> Veja tabela no Anexo C.

<sup>109</sup> No caso dos quase 160 projetos, consultorias e prestação de serviços realizados pela REDE, cerca de 80% atendeu a demanda de grandes empresas ligadas à produção de agrotóxicos, celulose e gêneros agrícolas. A maioria dela multinacionais. Menos de 20% das ações objetivaram beneficiar comunidades em geral (consideramos aqui o atendimento de solicitações feitas por prefeituras).

# 4

## CONCLUSÕES

Uma análise qualitativa dos resultados alcançados pelos esforços de implementação da REDE, relatados no capítulo anterior, mostra que as iniciativas provocadas por esta ação em ciência e tecnologia atendem, na sua grande maioria, apenas a setores específicos da sociedade. Os principais beneficiários são instituições ou grupos que simplesmente se valem da ajuda da Universidade para aumentar os seus privilégios em detrimento do restante da sociedade. Raras são as exceções.

Esses resultados, cujo alcance social são no mínimo discutíveis, refletem a adoção de pressupostos que levam a Universidade a uma visão pouco crítica sobre as possibilidades da ciência e da tecnologia. A falta de reflexão sobre os pressupostos relativos à natureza da ciência e da tecnologia e sobre a sociedade, a falta de reflexão sobre a racionalidade instrumental presente na maioria das decisões levam a ações pobres e pouco criativas. Operacionalizam-se procedimentos cujos objetivos nunca foram cuidadosamente discutidos.

Romper a inércia desse tipo de posição, que verificamos ser hegemônica no caso estudado, exige uma massa crítica com capacidade de refletir, a partir de outros pressupostos, a questão da ciência e da tecnologia. A consulta a todas as unidades que compõem a Universidade e a garantia de participação de todos os interessados no processo de construção da REDE revela que, apesar de hegemônica, essa posição felizmente não é consensual. A leitura dos documentos gerados pelas comissões e grupos envolvidos na criação da REDE mostra a existência de setores da Universidade preocupados com esse tipo de ação. Várias críticas a aspectos como a possibilidade de perda de autonomia da Universidade frente aos interesses de setores específicos da sociedade, o que se daria na forma de pesquisas encomendadas, suporte financeiro e material, etc. são registradas.

Apesar de atacarem ainda as conseqüências e não as causas mais profundas desses problemas, a existência desses grupos mostra que as contradições experimentadas nas ações em ciência e tecnologia desenvolvidas pela Universidade



não passam despercebidas e, sem dúvida, existe um espaço para a discussão e crítica dessas ações que pode e deve ser ampliado.

Enquanto isso não ocorre, os resultados alcançados através da criação da REDE são desapontadores se considerarmos o potencial de uma Universidade como a UNESP para produzir ciência e tecnologia em sintonia com as aspirações dos setores que realmente necessitam pelo menos se aproximar das benesses da modernização.

O intento de criar mecanismos organizacionais que permitissem uma sinergia dos esforços realizados pelas suas várias unidades revela uma incapacidade das lideranças acadêmicas de assumirem a responsabilidade de discutir com a comunidade a elaboração, senão de um projeto, ao menos de linhas de pesquisa com objetivos claros de interferência nos quadros de miséria e exclusão que caracterizam boa parte da sociedade brasileira.

Difundir a sua produção científica e tecnológica sem definir quais os princípios que vão nortear essa difusão, sem discutir que ciência e que tecnologia a sociedade brasileira realmente necessita, sem refletir sobre a apropriação desses resultados, enfim, sem repensar os pressupostos que têm orientado até agora suas ações é, no mínimo, ineficiente e desastroso.

Um dos esforços nesse sentido poderia ser a institucionalização dessa reflexão com a introdução, na estrutura curricular mínima da Universidade, de cursos de

‘alfabetização tecnológica’. Esses cursos deveriam levar as pessoas a terem condições de perceber que ciência e tecnologia estão conectados com as principais questões da vida cotidiana: empregos, ambiente (depósitos de lixo e suprimento de água), chuva ácida, drogas milagrosas, clima, etc. Elas não devem tornar-se defensoras emocionais da alta tecnologia nem opositoras emocionais. O objetivo seria, entre outros, o de desmistificar questões ligadas à ciência e à tecnologia de forma que o cidadão comum possa apreciá-las e criticá-las.

Uma pessoa alfabetizada tecnologicamente teria a capacidade de examinar e questionar os resultados e o alcance de ações em ciência e tecnologia, teria uma visão mais crítica e habilidade intelectual de examinar os prós e os contras de qualquer desenvolvimento tecnológico, de examinar seus benefícios potenciais, seus custos potenciais e de perceber as forças sociais e políticas que dirigem o processo. O ‘graduado em tecnologia’ deveria ser capaz de ter uma opinião informada a respeito das consequências sociais, políticas, ambientais ou econômicas de decisões pertinentes à tecnologia. O entendimento e consciência sobre tecnologia, especialmente em termos de suas influências sobre aspectos sociais e culturais – além dos já decantados aspectos econômicos –, a preocupação com as implicações morais e éticas da escolha tecnológica, são vitais para o exercício da cidadania.

De uma maneira sintética esse processo de alfabetização deveria despertar nos indivíduos: a. o desejo e a capacidade de ser um consumidor inteligente de desenvolvimentos científicos ou tecnológicos, particularmente em termos de impactos

sociais, b. o entendimento das diferenças e semelhanças entre ciência e tecnologia, c. a consciência das conseqüências de tomadas de decisão democráticas e tecnocráticas numa cultura marcada pelo cientismo, d. a consciência das implicações morais e éticas e responsabilidades dos cidadãos, cientistas, organizações e governos nas escolhas tecnológicas.

A escolha dos conteúdos e enfoques de uma disciplina com essas expectativas seria uma maneira de provocar na comunidade acadêmica um salutar debate sobre questões relativas aos impactos sociais de determinados programas de pesquisa, a sua contribuição para a distribuição ou concentração da riqueza, a manutenção de valores ideologicamente dominantes, a manutenção de preconceitos raciais, classistas, sexistas, a contribuição para o desenvolvimento de estruturas autoritárias ou democráticas de poder na sociedade, etc.

Seria também um bom momento para a Universidade dizer com clareza qual é a sua posição a respeito das grandes discussões que são travadas hoje sobre os destinos do país e o papel que pretende desempenhar na construção da sociedade brasileira: se vai simplesmente reagir às demandas de setores mais organizados ou se vai agir dentro de princípios que ela julga justos para a construção de um mundo melhor. Continuar a ser uma instituição politicamente amorfa e distante dos temas nacionais é a posição mais desastrosa para o seu futuro.

Já que a Universidade coloca-se também como geradora de conhecimento científico e tecnológico, precisa se fazer ouvir enquanto instituição capaz de influenciar os destinos da nação, precisa deixar claro qual é a sua posição com relação aos rumos do país e, principalmente, que ciência e que tecnologia ela quer produzir. A ciência e a tecnologia modernas são as ferramentas mais poderosas que o homem já utilizou na construção do seu destino. A velocidade e o alcance das transformações que essas forças produtivas podem provocar exigem ponderação e sabedoria na sua lida. É tempo de reflexão e de busca de novos paradigmas, que permitam uma visão mais ampla do alcance desses impactos sobre a sociedade.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ADORNO, T. Minima moralia. São Paulo, Editora Ática, 1992.

ALVESSON, M. Organization Theory and Technocratic Consciousness. Berlim, De Gruyter, 1987.

BENJAMIN, W. et alli. Textos Escolhidos. São Paulo, Abril Cultural, 1975. (Os Pensadores, 48).

BERGER, P. L. & LUCKMANN, T. The social construction of reality. New York, Doubleday, 1966.

BERMAN, M. Tudo que é sólido desmancha no ar - A aventura da modernidade. São Paulo, Cia das Letras, 1986.

BOLTON, R.. A broader view of university-industry relationships. SRA Journal, winter, 1994/spring, 1995.

BRUNO L. & SACCARO, C. (coord.) Organização, trabalho e tecnologia. São Paulo, Atlas, 1986.



BUARQUE, C. O colapso da modernidade brasileira e uma proposta alternativa. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1991.

BURRELL, G. & MORGAN, G. Sociological Paradigms and Organisational Analysis: elements of the sociology of corporate life. London, Heinemann, 1979.

CHEVALIER, J. & GEERBRANT, A. Dicionário de símbolos. Rio de Janeiro, Ed. José Olímpio, 1988.

DAHRENDORF, R. As classes e seus conflitos na sociedade industrial. Brasília, UNB, 1982.

DICKSON, D. Tecnología Alternativa. Barcelona, H. Blumes, 1978.

FERRARI, C. R. A razão instrumental na organização do trabalho e nas teorias organizacionais: um estudo crítico. São Paulo, tese de mestrado, FGV-SP, 1990.

FERRARI, C. R. A perenidade do mito do progresso e o universo simbólico de uma empresa de 'alta tecnologia'. XVI ANPAD, 1992.

FERRARI, C. R. Políticas de Ciência e Tecnologia e Competitividade Internacional. I Congresso Europeo de Latinoamericanistas. Espanha, maio/1996.

FREITAG, B. A teoria crítica ontem e hoje. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1986.

FREITAS, M. E. Cultura Organizacional. São Paulo, Makron, McGraw-Hill, 1991.

GARFINKEL, H. Studies in ethnomethodology. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1967.

GIDDENS, A. As consequências da modernidade. São Paulo, Editora UNESP, 1991.

GUIMARÃES, E. A. et alii. A política científica e tecnológica. Rio de Janeiro, Zahar, 1981.

HABERMAS J. Técnica e ciência como “ideologia”. In: BENJAMIN, W. et alii. Textos escolhidos. São Paulo, Abril Cultural, 1975.

HABERMAS, J. A crise de Legitimação no Capitalismo tardio. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1980.

HABERMAS, J. Conhecimento e interesse. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 1987.

HABERMAS, J. Teoría de la acción comunicativa. Madrid, Taurus, 1987.

HETMAN, F. Etapas de la Evaluación de la Tecnología. In: BROOKS, H. et alii. La Evaluación Social de la Tecnología, 1978.

HETMAN, F. Social Assessment of Technology and some of Its International Aspects. In: Tecnological Forecasting and Social Change, 1978.

HOBSBAWN, E. A era dos extremos: o breve século XX. São Paulo, Companhia das Letras, 1995.

HORKHEIMER, M. Filosofia e teoria crítica. In: BENJAMIN, W. et alii. Textos escolhidos. São Paulo, Abril Cultural, 1975. (Os Pensadores, 48).

HORKHEIMER, M. & ADORNO, T. W. Dialéctica del iluminismo. Buenos Aires, Sur, 1971, p.15.

HORKHEIMER, M. Teoria tradicional e teoria crítica. In: BENJAMIN, W. et alii. Textos escolhidos. São Paulo, Abril Cultural, 1975. (Os Pensadores, 48).

HUBERMAN, L. História da Riqueza do Homem. Rio de Janeiro, Zahar, 1979.

INGRAM, D. Habermas e a dialética da razão. Brasília, Edunb, 1993.

KAWAMURA, L. Tecnologia e política na sociedade. São Paulo, Editora Brasiliense, 1987.

KENNEDY, P. Preparando para o século XXI. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1993.

LASCH, C. The true and only heaven: progress and its critics. New York, W. W. Norton, 1990.

LEWIS, T. & GAGEL, C. Technological literacy. Journal of Curriculum Studies, vol. 24 n.2, March-April, 1992.

MARCUSE, H. Ideologia da sociedade industrial. Rio de Janeiro, Zahar, 1968.

MARQUES, P. Q. Sofismas nucleares: o jogo das trapaças na política nuclear do país. São Paulo, Hucitec, 1992.

MARX, K. & ENGELS, F. Obras escolhidas, vol.II. São Paulo, Editora Alfa-Omega, 1976.

MERTON, R. K. Sociologia: teoria e estrutura. São Paulo, Mestre Jou, 1968.

MILLS, C. W. A imaginação sociológica. Rio de Janeiro, Zahar, 6ª edição, 1982.

MOTTA, F.C.P. Organização e poder. São Paulo, Atlas, 1986.

MOTTA, F.C.P. & CALDAS, M. P. (org.). Cultura Organizacional e Cultura Brasileira. São Paulo, Ed. Atlas, 1997.

OFFE, K. Mudanças Estruturais do Estado Capitalista. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1984.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT.  
Conclusions and Recommendations. In: New Technologies in the 1990's: a Socio-economic strategy (Report of a group of experts on the social aspects of new technologies). Paris, 1988.

POPPER, K. Lógica das ciências sociais. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1978.

PROVINE, WILLIAM B. Sewall Wright and Evolutionary Biology (Science and Its Conceptual Foundations). Univ of Chicago Press, 1989.

RATTNER, H. Política industrial: projeto social. São Paulo, Brasiliense, 1988.

RESTIVO, S. In the clutches of Daedalus: science, society and progress. In: GOLDMAN, S. L. (ed.) Science, technology and social progress: Reserch in technology studies. Bethlenhem: Lehigh University Press, vol. 2, 1989.



RESTIVO, S. Science, Society, and Values : Toward a Sociology of Objectivity. Lehigh Univ Press, 1994.

ROUANET, S. P. Mal estar na modernidade. São Paulo, Companhia das Letras, 1993.

SCHUMACHER, E. F. O negócio é ser pequeno: um estudo de economia que leva em conta as pessoas. Rio de Janeiro, Zahar, 1992.

SEGNINI, L. R. P. A liturgia do poder. São Paulo, Educ, 1988.

STAL, E. A contratação empresarial da pesquisa universitária. Revista de Administração da USP, São Paulo, v.30, n. 1, p.3-18, janeiro/marco 1995.

STAUDENMAIER, J. M. Technology's Storytellers : Reweaving the Human Fabric. Mit Press, 1989.

THIOLLENT, M. Crítica da Racionalidade e Reavaliação da Tecnologia. Rio de Janeiro, UFRJ, 1985.

TOURAINÉ, A. Crítica da modernidade. Rio de Janeiro, Editora Vozes, 1994.

VARGAS, M. Para uma filosofia da tecnologia. São Paulo, Editora Alfa-Omega, 1993.

WINNER, L. Technological frontiers and human integrity. In: GOLDMAN, S. L. (org.) Reserch in technology studies, v. II. Bethlehem, Lehigh University Press, 1988.

WINNER, L. The whale and the reactor - a search for limits in an age of high technology. Chicago, The University of Chicago Press, 1986.

WITKOWSKI, N. (org.) Ciência e tecnologia hoje. São Paulo, Editora Ensaio, 1995.

YOUNG, JACK P. & YALOW, ROSALYN S. Radiation and Public Perception: Benefits and Risks (Advances in Chemistry Series; 243), American Chemical Society, 1994.

## INTERNET: SITES CONSULTADOS

<http://gopher.ed.gov/Technology/Plan> - site sobre alfabetização tecnológica. Technology Literacy: A National Priority. Getting America's Students Ready for the 21st Century: Meeting the Technology Literacy Challenge - June 1996.

<http://tikkun.ed.asu.edu> - site sobre alfabetização tecnológica. Technological literacy. Discusses the meaning of technological literacy and explores methods of attaining it. Also explores the place and importance of technology in our post industrial society.

<http://www.co.calstate.edu/csui/CSUI> - site da California State University Institute Mission.

<http://www.deakin.edu.au/edu/> - site com informações sobre experiências em alfabetização tecnológica da Universidade de Deakin na Austrália - A model definition for technological literacy/competencys for teacher/educators.

<http://www.education.unesco.org> - site sobre alfabetização tecnológica da UNESCO. Cientific, Technical and Vocational Education. Scientific and Technological Literacy Science and Technology - Project 2000+ Education for All Technical and Vocational Education UNEVOC - Involving the "Wider Civil Society".

<http://www.estado.com.br/pesquisa> – site de busca do jornal O Estado de São Paulo.

[http:// www.ibilce.unesp.br](http://www.ibilce.unesp.br) – site sobre a Rede Unesp de Difusão da Ciência e da Tecnologia.

<http://www.iona.edu/arts/stl/> - site com informações sobre experiências em alfabetização tecnológica do Iona College: Science & Technological Literacy (STL) Program Overview.

<http://www.mare.gov.br/> - site com informações sobre os projetos do Ministério da administração federal e reforma do estado.

<http://www.mct.gov.br/> - site com informações sobre o Ministério da ciência e da tecnologia.

<http://www.newscientist.com/> - site da revista New Scientist.

<http://www.unicamp.br/> - site com informações sobre a Universidade Estadual de Campinas.

<http://www.usp.br/cecae/pcue.html> – site sobre o programa de cooperação universidade – empresa da USP.

<http://www2.nas.edu/cuselib> - Task Group on Technological Literacy.



# ANEXO A

## Questionário sobre a Interação Academia-Empresa:

O questionário é composto por nove questões abertas, para serem respondidas por escrito pelo informante, sem a presença do entrevistador. Foram enviados a todas as Unidades Universitárias (24) e às Unidades Complementares (7) da UNESP. Foi dado um prazo de 15 dias para a devolução e, graças ao apoio da Reitoria, o índice de retorno foi de 80%.

1. A interação Academia-Empresa já foi discutida em sua Unidade?
2. Se afirmativo, o que já foi feito neste sentido?
3. Existe alguma atividade em andamento?
4. Quais os resultados obtidos?
5. Quais os problemas e dificuldades encontradas?
6. Quais os projetos em andamento em sua Unidade que , na sua opinião, poderiam gerar esta interação?
7. Quais seriam as sugestões de sua Unidade para que a interação da UNESP com empresas se realize da melhor maneira possível?
8. Em caso de sua Unidade não ter mantido qualquer atividade de interação com o setor empresarial, indique a maneira como a PROEX poderá atuar no apoio a que tal propósito se realize.

9. Qual a opinião de sua Unidade sobre a proposta de se realizar anualmente, um Encontro UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia?

Este questionário foi respondido por:

Unidade:

Departamento:

Nome:

Telefone de contato:

## **ANEXO B**

### **I Encontro UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia**

**Organização:** Pró-Reitoria de Extensão Universitária e Assuntos Comunitários

: Assessoria de Relações Externas

**Período:** 04 a 05 de junho de 1993

**Local:** Pousada de Ibitinga da CESP/SP

**Objetivo:** Discussão interna a respeito da Gestão da Ciência e da Tecnologia. Neste primeiro encontro a ênfase será a Interação Universidade-Empresa. Em futuros encontros, a ênfase será definida considerando a situação da época da sua realização.

**Participantes:** docentes da UNESP

**Total de participantes: 123**

O Encontro iniciou-se com uma mesa redonda sobre o tema “A Interação Academia - Empresa no Brasil e no Exterior” com participação de representantes da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo, da Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo, da UNIEMP, e do Sebrae - SP, além de representantes da UNESP. A partir das questões levantadas pela mesa redonda, foram constituídos dez grupos que discutiram tópicos relativos ao tema “A Interação Academia - Empresa na UNESP” propostos pela Comissão Organizadora e tópicos definidos pelo próprio grupo. Os tópicos sugeridos pela Comissão foram:

1. Aspectos ideológicos resultantes do trabalho conjunto entre a Universidade e Empresa;
2. Uma nova concepção da Universidade, a partir do seu trabalho com a Empresa;
3. Identificação das potencialidades em todas as áreas de atuação da UNESP: humanas, biológicas e exatas;
4. O papel das Fundações e sua normatização pela UNESP;
5. Mecanismos de agilização para os procedimentos relativos aos convênios e contratos com Empresas;
6. Divisão dos recursos financeiros obtidos nesta interação entre os pesquisadores, Departamento, a Unidade e a Reitoria;

7. Ações a serem tomadas para que haja um aumento significativo, qualitativo e quantitativo na interação da UNESP com as Empresas.

A seguir as conclusões e recomendações dos grupos de trabalho.



## **Conclusões e recomendações dos grupos de trabalho:**

### **TÓPICO 1. Aspectos ideológicos resultantes do trabalho conjunto entre Universidade e Empresa.**

G.1. - A interação Universidade-Empresa pode ser implementada em todos os níveis, porém ressalvada a finalidade essencial da Universidade que é a de formar recursos humanos e gerar o conhecimento. Portanto, essa aproximação não deverá inibir a especulação científica que é a base de sustentação e da evolução do conhecimento.

G.2. - É patente o processo de interação. É fato concreto. Torna-se imprescindível a existência de Projeto de Grande Alcance, caracterizado pela preservação da interação da Universidade com a Sociedade, para não desvirtuar a identidade e resgatar o papel da Universidade. O Projeto da Universidade, irá alocar recursos em Programas Sociais Amplos de interesse geral, minimizando possíveis “impactos” da interação Universidade-Empresa.

Seguindo esse enfoque o grupo recomenda:

Há entre a Universidade e as Empresas uma natureza distinta (coletivo x individual). Deverão ser articulados os interesses conflitantes, ou seja: a Universidade é pública, sustentada por impostos e necessita gerar uma devolução a todos os cidadãos; a Empresa tem capital privado e deve gerar lucros.

Será importante viabilizar a interação através de pontos comuns, especialmente pela vivência positiva dos alunos nas questões comunitárias.

As parcerias são em sua maioria conhecimento de base, que dão subsídio de Ensino, atingindo grande número de alunos e não Tecnologia de ponta que restringe essa participação a um número reduzido deles.

Buscar as empresas como fonte de recursos não pode causar uma ruptura entre o Ensino, a Pesquisa e a Extensão de serviços.

Privilegie-se o aluno (Ensino), primeiramente a graduação e a pós-graduação.

Lembramos que as ações não eximem o Estado de suas obrigações, pois que a Empresa não acredite na parceria como outra forma de subsídio ou mais um “apadrinhamento”.

Deixamos um alerta ao risco de atender uma porcentagem mínima da população, em detrimento da maioria; a atividade de interação poderá provocar uma avalanche de tarefas aos pesquisadores que relegarão a ação docente a um segundo plano

Há perigo de descaracterização da vocação da universidade, com perda de identidade.

Casos clássicos, de outras instituições, com a mesma experiência tendem hoje a serem repensados.

Cuidados para que o fomento à pesquisa e formação discente não sejam direcionados pela Empresa, onde a ciência pura seria penalizada.

G.3. - No repasse de conhecimentos é importante a consciência dos seguintes pontos:

- o perigo de se chegar à privatização do ensino, possível decorrência de uma política de parceria entre a universidade e organismos externos não firmemente constituída;

- a universidade ao prestar serviços não pode perder sua autonomia;
- a necessidade de definição clara do direito de patente, extensivo a toda produção intelectual do pesquisador;
- a necessidade de formação de recursos humanos especializados na indução dos processos de negociação com os setores externos.

G.4. - A palestra do Dr. Maurício, a respeito das mudanças de paradigmas muito bem expostas, deixou claro que a realidade de hoje coloca a universidade e as empresa numa situação tal que a parceria é hoje não só necessária como talvez pode significar a própria sobrevivência da Universidade e das empresa.

A universidade com vistas ao financiamento das suas pesquisas que hoje já não pode ser garantido pelo Estado, depende cada vez mais da captação de recursos externos. A aproximação com as Empresas poderá significar não só a viabilização de projetos de pesquisa como também poderá favorecer a adequação do Ensino ministrado à realidade do mercado de trabalho bem como o aprimoramento e capacitação docente.

Nesse sentido, a institucionalização da parceria Universidade-Empresa representará passo importante não só para garantir a interação já existente, mas poderá também promover um aumento dessa interação, desde que algumas medidas concretas sejam tomadas tais como:

- 1) Desburocratização, simplificação e agilização dos procedimentos necessários à referida interação bem como sua competente administração por um órgão central, ágil e articulado com as unidades, as empresas e conhecedores das duas realidades;
- 2) resolver a questão das fundações e desenvolver mecanismos que viabilizem a divisão dos recursos oriundos dessa interação, estabelecendo de forma clara a forma

de distribuição entre os pesquisadores, o corpo técnico administrativo e o departamento envolvido bem como a unidade e a reitoria.

- 3) fazer um levantamento dos reais potencialidades dos grupos interessados, identificar grupos de excelência, divulgar os contatos desses grupos com as empresas interessadas, inclusive prestando assessoria nas negociações e na elaboração dos contratos e convênios que porventura venham a ser estabelecidos.

Finalmente, julgamos importante esclarecer que a realização das propostas acima enumeradas deve ser precedida por uma ampla discussão no interior da Universidade de forma que a decisão de assumir essa nova concepção de universidade, mais aberta para os problemas que vivemos, seja compartilhada e apoiada pelos docentes, processo que deverá percorrer os departamentos, as congregações e os órgãos colegiados superiores da universidade, além de garantir a transparência e legitimidade do projeto parceria, ainda terá um importante caráter educativo, necessário também para o sucesso desse projeto.

G.5. - Antes de procurar construir uma relação produtiva Universidade-Empresa, a Universidade deveria, primeiramente identificar “quem é quem”: as áreas de atuação e serviços, pois ficou bastante claro, ao longo da discussão, que os próprios docentes envolvidos desconhecem muitas vezes essas capacitações.

Quanto aos aspectos ideológicos:

- Empresa júnior e ensino (resolve o problema do aluno, prestação de serviços, atendimento a comunidade, estágios)

#### Recomendação:

- construir uma assessoria profissional capaz de prestar assistência legal, nas áreas de marketing e publicidade, patentes, pesquisa, suprimentos, material didático para graduação e pós-graduação
- não se sobrepor, ao prestar serviços, a entidades e empresas fora da universidade que poderiam prestar o mesmo tipo de atendimento para o cliente eventual.

G.6. - O docente pesquisador da Universidade e o empresário devem compartilhar responsabilidades como cidadãos em sociedade organizada em função de contrato social pactuado com base em relação:

- Docência e criação científica, vocação tecnológica-capitalismo empreendedor - benefício social.

Urge na Universidade recuperar a ética na relação interpessoal e o respeito ao mérito intelectual legítimo, em contraste com a figura das lideranças fabricadas sobre alianças espúrias que de fato visam o acesso ao “poder” e à partilha de benefícios e vantagens -



figura que descaracteriza a verdadeira missão da Universidade e compromete a sua eficácia.

Cabe ao Estado a responsabilidade indeclinável de garantir o investimento em recurso humanos e materiais capazes de gerar e manter áreas de inovação na Universidade. Não deve a atual conjuntura de escassez de recursos financeiros constituir justificativa para que a Universidade seja compelida à busca de alternativas compensadoras para suprir deficiências que de fato não são de sua responsabilidade. Cabe sim ao Estado aperfeiçoar a forma de gestão e, com rigor, administrar estrategicamente as prioridades que são úteis à sociedade.

A verdadeira função social da Universidade é exercida pela qualidade dos profissionais que ela coloca a serviço da sociedade. Preservar essa função é um legítimo direito do cidadão.

Não há desenvolvimento científico e tecnológico competitivo sem recursos humanos altamente qualificados e sem criatividade científica.

É ainda fundamental, como pré-requisito, o investimento em educação fundamental que capacite à prática de cidadania.

O empresário-cidadão tem papel fundamental no desenvolvimento tecnológico, através dos atuais programas de capacitação mas também e sobretudo através da implantação de grupos de P&D dentro da própria empresa (modelo Metal Leve e outros).

Vale lembrar que, nos países desenvolvidos a inovação tecnológica é com frequência gerada na própria empresa em cooperação com instituições tecnológicas (modelo da Fachhochschule e Technische Universität).

Em contraste com esses países, o Brasil não priorizou também a educação tecnológica que sempre careceu do apoio necessário. O profissional da área tecnológica é intermediário entre a universidade e a empresa. Muito próximo desta, compartilham forma de percepção da realidade objetiva e atitudes pragmáticas com impacto no desempenho operacional. O saber tecnológico - atividade meio na Universidade, é para esse profissional, e para a Empresa, atividade fim.

Não tivemos a sabedoria de desenvolver simultaneamente, e ao mesmo nível, a educação universitária e a tecnológica.

Tem entretanto, a UNESP a extraordinária vantagem comparativa frente as outras duas universidades do Estado: presença maciça no interior e disponibilidade de extensa estrutura tecnológica representada pelo CEETPS e outras unidades.

Esta estrutura tem notável importância estratégica. Se adequadamente desenvolvida, poderá abrir à UNESP perspectiva de interação com a Empresa no presente sequer percebida na sua real dimensão

Essa é a verdadeira parceria que cabe à UNESP viabilizar: Universidade (criação científica) - CEETPS e outros (inovação tecnológica) - Empresa (produção industrial)

Essa forma de cooperação preserva a identidade das instituições, assegura eficácia ao processo e garante o benefício social.

Para concluir, o conceito-base do Instituto Alemanha-Cingapura (Instituto de Tecnologia da Politécnica Nanyang):

“The philosophy behind the “Teaching factory” concept is that learning is more effective when it takes place in a realistic environment, is practice-oriented and focused on problem solving.”

G.7. - São ideais para a concretização e manutenção do programa:

- que a estrutura seja ágil
- que seja norteado por princípios de ética e compromisso social
- que o programa não seja priorizado e atrapalhe a formação do aluno
- que seja feita uma seleção nas empresas que participem da interação (cuidados com o meio ambiente e produtos nocivos como armas)

G.8. - interação da Universidade com a Empresa privada como uma das finalidades da extensão universitária: resultante natural do desenvolvimento de suas atividades fins.

G.9. - Embora devam ser preservadas as características diferenciadas da Universidade e Empresa razão, inclusive, da aproximação proposta é profundamente desejável e aceito esse trabalho conjunto como parte integrante do tripé: ensino, pesquisa e assistência à comunidade.

G.10. - O trabalho conjunto entre Universidade e Empresa não será feito sem riscos. Um deles é a descaracterização da própria Universidade. Há inúmeros pontos nebulosos sobre os quais a Universidade como um todo deverá refletir.

Assim o grupo levantou algumas questões:

- qual a postura da Universidade no momento atual?
- o que é para nós a formação do homem em confronto com as questões tecnológicas?
- qual o lugar e papel das ciências humanas numa nova Universidade? Na parceria universidade/empresa?
- a Universidade estará voltada para os problemas de solução imediata?
- a Universidade pode concorrer com a iniciativa privada usando recursos do Estado?

## **Tópico 2. Uma nova concepção de Universidade, a partir do seu trabalho com a Empresa.**

G.1. - Se a interação for bem norteada contribuirá eficazmente para a formação de recursos humanos, com grau de capacitação mais próximo da realidade, considerando que o principal mercado de trabalho dos profissionais, hoje formados, é a empresa ou podendo ser eles próprios empreendedores.

G.2. - unificou alguns tópicos na sua resposta

G.3. - A Universidade deve incorporar novas formas de interação com organismos externos, mas sem desviar-se de seus preceitos básicos. O que está sendo chamado aqui de 'organismos externos' transcende a empresa, e atinge outros segmentos sociais e instituições interessadas no intercâmbio ou prestação de serviços.

G.4. - unificou alguns tópicos na sua resposta.



G.5. - Já existe, de modo informal e mesmo imoral, uma relação de cooperação e prestação de serviços envolvendo a universidade e empresas. É necessário realizar e tornar transparente esta relação, criando mecanismos que dêem autonomia às unidades, para coordenar essa relação;

A própria universidade deve incluir a cooperação externa como objetivo importante da avaliação de seus docentes (em órgãos como a CPRT, por exemplo).

G.6. - unificou alguns tópicos na sua resposta.

G.7. - que os interesses norteadores da produção científica se sobreponham aos interesses do programa.

- que a avaliação do desempenho acadêmico não se subordine à participação no programa.

- que a nova Universidade não seja subordinada aos interesses da empresa.

G.8. - unificou alguns tópicos na sua resposta.

G.9. - Não se trata de nova concepção de Universidade, mas ampliação de seu campo de ação nas organizações empresariais para atender as necessidades cotidianas e futuras e propiciar desenvolvimento global para o país.

G.10. - É preciso uma revisão profunda e séria dos procedimentos avaliatórios em uso.

Por exemplo: papel da CPRT.

À docência/pesquisa/extensão soma-se a quarta função de captação de recursos?

A relação entre a tríplice função da Universidade, docência/pesquisa/extensão, tendo em vista a nova concepção de universidade: equilíbrio ou priorização?

### **Tópico 3. - Identificação das potencialidades em todas as áreas de atuação da UNESP:**

G.1. - A interação não deverá ser uma nova concepção de universidade, mas sim, mais uma oportunidade de aplicação de suas potencialidades.

G.2. - A tendência indicada é as ciências Biológicas serem o 'carro-chefe', seguida pelas Exatas e então pelas Humanas. É realidade que pequenas e microempresas, podem inverter totalmente o quadro acima, recorrendo à: recursos humanos, informatização e administração geral, prioritariamente. Buscar parcerias exige iniciativa da área, departamentos e pesquisadores passando pela vocação desses segmentos. A criação de Banco de Dados regionais, distribuindo a informação (informação é poder), gerenciará potencialidades multidisciplinares com execução de projetos amplos.

G.3. - A Central deverá coletar nos Departamentos de cada campus da UNESP e as informações colhidas serão organizadas em um catálogo destinado a divulgar seu trabalho, em todos os setores que abranger.

G.4. - unificou alguns tópicos nas suas respostas

G.5. - Identificar e classificar melhor os recursos humanos, a infra-estrutura, estimular a cooperação interdisciplinar e inter-unidades, divulgar tudo isso.

G.6. - unificou alguns tópicos na sua resposta

G.7. - cadastramento de profissionais interessados ou departamentos, faculdades, etc. com potencial de prestação de serviço.

G.8. - identificação das potencialidades como forma de preparo da universidade para o processo de interação.

a) levantamento cadastral da potencialidade científica e tecnológica da UNESP.

Conhecendo-se projetos, condições laboratoriais e a viabilidade do aumento da potencialidade através da integração de unidades via projetos.

b) manutenção atualizada desse diagnóstico setorial.

G.9. - O caminho para essa participação social, embora não necessariamente altruísta da Universidade, envolve o reconhecimento e cadastro de suas potencialidades, evidentemente representadas pelo seu corpo de professores, laboratórios e institutos em todas as suas áreas de atuação.

G.10. - definir claramente os objetivos da proposta e em função deles cada unidade define as suas possibilidades.

Destacar que as humanidades, que não produzem bens materiais, tem importante colaboração a dar no tocante à qualidade total da Empresa.

As potencialidades devem ser identificadas em cada unidade através dos projetos em andamento e atividade nas áreas de pesquisa, ensino e extensão como também levantamento de habilidades, potencial humano e de laboratório ainda não detectados ou solicitados.

Devem ser criados mecanismos que incentivem e valorizem docentes e funcionários para a execução dessas habilidades ou potencialidades (banco de dados, cadastros, catálogos, marketing, folders) para abertura de contatos ou interação da universidade com o setor produtivo são necessários para a execução dos contatos.

Esse levantamento feito, por questionário deve ser atualizado após a divulgação desse encontro e das propostas sugeridas pelos grupos de trabalho.



#### **Tópico 4. O papel das fundações e sua normatização pela UNESP.**

G.1. - A mera interação Universidade-Empresa não deverá ser entendida como uma solução para o histórico problema financeiro com o qual se defronta periodicamente a Universidade.

A criação destes mecanismos não deverá cercear a criação, a nível de campus, de órgãos como Fundação, Pólo de Difusão de Tecnologia e outros que também tem a finalidade de agilizar a interação, dentro das características individuais de cada unidade.

G.2. - A burocracia universitária é muitas vezes intrave para 'externar' certas atividades e serviços. É importante a adequação às 'nuances' das áreas (Fundações por áreas).

Uma normatização deve ser de longo alcance, com estatutos e regulamentos registrados.

As Fundações desempenham papel, que a Universidade não desempenha na captação de recursos.

Agilizar por convênios 'guarda-chuva' e escritórios regionais dará suporte para as unidades.

G.3. - O grupo decidiu que esse tema compete à esfera administrativa (Reitoria), portanto preferiu não se pronunciar a respeito.

G.4. - não respondeu

G.5. - Enxugar o número de fundações, centralizar sua política por áreas ou regiões, salvaguardar casos particulares e características específicas.

G.6. - não respondeu

G.7.- Que sejam um instrumento de agilização da interação.

G.8. - criação de Fundações em cada campus da UNESP. Cabendo às Unidades de cada campus definirem as atribuições de sua Fundação. Devendo cada Fundação dotar a FUNDUNESP de 2% do valor de cada projeto, para aplicação em fomento à pesquisa na UNESP.

G.9. - Uma maior potencialização dos órgãos existentes da Universidade requer uma ação coordenada para atender as associações empresariais já bem organizadas e estruturadas do Estado de São Paulo e que já estendem suas atuações as outras universidades, centros técnicos e institutos estaduais, federais e do exterior.

Esta via permite, além de tudo, o acesso mais imediato do conhecimento existente ou criação nesses outros órgãos ou através dele com crescimento e desenvolvimento.

Evidentemente, a ação coordenada requer uma normatização mas ela não deve ser limitante das iniciativas isoladas mas permitir concorrência ampla entre as unidades capacitadas.

G.10. - Propõe-se novo encontro para discussão do assunto após sugestões das Unidades considerando as diferentes características das mesmas.

A prestação de serviços com captação de recursos deve ter como objetivo a formação, pesquisa e atendimento de ponta, dificilmente exercidos pela iniciativa privada.

**Tópico 5. Mecanismos de agilização para os procedimentos relativos aos convênios e contratos com Empresas.**

G.1. - A interação em todos os níveis significa entre Instituições, Unidades, Pessoal Técnico-Administrativo e Docente, em todas as áreas de atuação da Universidade.

A legislação da UNESP deverá ser, na medida do possível, reformulada de forma a permitir agilidade na tramitação do processo de interação.

A operacionalização do sistema deverá ficar a nível de departamento.

G.2. - Não respondeu

G.3. - O grupo decidiu que esse tema compete à esfera administrativa (Reitoria), portanto preferiu não se pronunciar a respeito.

G.4. - Não respondeu esse tópico

G.5. - Fazer toda a relação Universidade-Empresa nas fundações.

G.6. - Não respondeu esse tópico

G.7. - Que haja descentralização das decisões.

Que haja autonomia das unidades.

G.8. - Não respondeu esse tópico

G.9. - Embora deva existir uma estrutura de coordenação cia, por exemplo, a FUNDUNESP, com uma área específica para esta linha de trabalho, devem ser preservadas as autonomias das áreas específicas ou fundações já existentes.

A agilização depende, intrinsecamente, da autoridade para resposta às solicitações das empresas, fornecendo serviços com qualidade e prazos.

Uma estrutura de autoridade centralizadora inibe a ação de fundações regionais, institutos ou unidades específicas.

G.10. - Inicia-se pelo departamento, encaminha-se ao Diretor e envia-se para a PROEX para a viabilização da interação através do departamento jurídico.



O processo deve voltar para o departamento para aprovação final com o aval da diretoria.

**Tópico 6. Divisão dos recursos financeiros obtidos nesta interação entre os pesquisadores: Departamento, Unidade e a Reitoria.**

G.1. - Um fato de relevância que deve ser observado e o tempo que o docente poderá dispor.

G.2. - Os recurso devem ficar com os pesquisadores e o departamento.

A Reitoria e a Unidade serão beneficiadas com a geração e aplicação de recursos pelos pesquisadores e Departamentos, assim como pela porcentagem destinada à Fundação.

A Fundação empregará recursos, para autogerenciar-se e subvencionar pesquisas que têm dificuldades nessa captação.

G.3. - Estabelecimento de padrões de distribuição, onde sejam preservadas as parcerias dos recursos obtidos, a fim de que possam contemplar pesquisadores, departamentos, unidades e órgãos responsáveis pelo repasse.

G.4. - Não respondeu esse tópico.

G.5. - Não respondeu esse tópico.

G.6. - Não respondeu esse tópico.

G.7. - Que os recurso auferidos beneficiem também outras áreas.

G.8. - A forma de divisão de recursos será definida de acordo com as particularidades de cada projeto.

G.9. - Sendo uma estrutura ligada à Universidade juridicamente ou através do suporte por sua imagem (caso de fundação de iniciativa privada, usando pessoal e próprios da Universidade), evidentemente, deverão compartilhar dos recursos financeiros gerados, todas as entidades envolvidas, especialmente os pesquisadores.

As proposições de participação deverão ser fixadas de acordo com os serviços e insumos necessários e de acordo com as participações de cada segmento.

G.10. - A ser discutido nas unidades.

**Tópico 7. Ações a serem tomadas para que haja um aumento significativo, qualitativo e quantitativo na interação da UNESP com as Empresas.**

G.1. - Deve haver liberdade na escolha dos temas e o financeiro deve ter remuneração que valorize adequadamente a contribuição do docente e/da Universidade na solução ou análise do problema apresentado, levando-se em conta o tempo e o gasto a formação de pessoal com conhecimento especializado.

G.2. - Não respondeu esse tópico.

G.3. - Maior veiculação das informações e questionamentos, tanto da Universidade quanto dos setores interessados na parceria.

Além disso, investir mais em pesquisa de alta relevância e na qualidade de ensino.

A avaliação criteriosa das ações realizadas irá colaborar com o aperfeiçoamento do processo.

G.4. - Não respondeu esse tópico.

G.5. - Não respondeu esse tópico.

G.6. - Não respondeu esse tópico.

G.7. - Não respondeu esse tópico.

G.8. - Não respondeu esse tópico.

G.9. - As ações já foram iniciadas. A intenção de aproximação entre a Universidade e as Empresa já foi manifestada por ambas as partes.

Resta concretizar de forma ampla, legitimar as estruturas existentes e criar uma estrutura funcional ágil, legítima, de suporte.

G.10. - já contempladas no tópico 3.



### **Algumas recomendações propostas pelos grupos.**

G.1. - Em consonância com o item anterior (tópico 7), o cadastramento de pesquisadores deverá incluir, além da área e subáreas, a especialidade de cada um.

A Universidade precisa aprimorar a difusão das suas conquistas científicas tecnológicas e de formação de recursos humanos a fim de promover a antecipação de demanda.

Considerando que a maior parte dos recursos que deverão ser gerados desta interação, serão das áreas de tecnologia aplicada, parcela destes recursos deverá ser repassada para a Universidade aplicá-la, prioritariamente na área de conhecimento básico.

Na medida do possível deve-se evitar a criação de novos órgãos técnico-burocráticos para gerenciar os processos de interação, uma vez que a Universidade já dispõe de órgãos com recursos humanos e competência para isso tais como: Pró-Reitoria de Extensão, FUNDUNESP e outros. Seria criada apenas uma Comissão de Assessoria, para cada área de conhecimento (Humanas, Exatas e Biológicas) e formada por docentes.

É recomendável que a Universidade promova, periodicamente, feiras de tecnologia ou outros instrumentos de divulgação e tornarem públicos os resultados de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão de serviços à comunidade.

G.9. - Política de Qualidade. Uma ação de qualidade do serviço deve ser desenvolvida com participação de todas as unidades da UNESP fixando, além da política de qualidade, os princípios, mecanismos e instrumentos de suporte para essa política de qualidade.

# ANEXO C

Quadro resumo de atividades da RDCT – período de 01/01/95 a 31/12/95					
Nº de ordem	Ações/especificações	Responsável	Indicador	Unidade de medida	Observações
01	Palestras	Escritório Central	07	Palestras	205 interessados
02	Cursos	Escritório Geral e Regionais	32	Cursos	valores contratados: r\$48152,82
03	Consultorias/Assessorias	Escritório Geral e Regionais	64	Consultorias e Assessorias	valores contratados: r\$1197615,10
04	Cessão de Salas do EG da RDCT	Unesp/Ceeteps	182	Cessões	participação de 3.433 pessoas
05	Banco de Dados da RDCT	Escritório Geral	3000	Cadastros	docentes da UNESP e das FATEC's
06	Banco de Dados de Empresas	Escritório Geral	6254	Cadastros	empresas da Grande São Paulo
07	Reuniões com Entidades Afins	Escritório Geral	04	Reuniões	
08	Reunião de Coordenadores da RDCT	Escritório Geral	04	Reuniões	
09	Visitas aos Campi	Escritório Geral	20	Visitas	
10	Inaugurações dos ER	Escritório Geral	01	Escritório	em Guaratinguetá
11	Apoio Logístico aos ERs	Escritório Geral			
12	Grupos Setoriais	Escritório Geral	03	Grupo	grupo setorial de Agropecuária
13	Encontro de Difusão de Ciência e Tecnologia	Pró-Reitoria de Extensão	01	Encontro	em Ibitinga
14	Projetos em Andamento	Escritório Geral	04	Projetos	

## 1. PALESTRAS

Com o objetivo de interagir com entidades e pessoas com experiência na interação Universidade/Empresa, o Escritório Central, neste ano de 1995, promoveu 7 (sete) palestras para as quais foram convidados os Coordenadores da RDCT, docentes e funcionários da UNESP e dos CEETEPS e a comunidade em geral.

Palestrante	cargo	tema	objetivo	participantes
Antônio Carlos Larubia	Gerente operacional do SEBRAE	Programa de mobilização tecnológica do SEBRAE/ANPEI	de Estimular a parceria entre as empresas que possuem laboratório tecnológico próprio e as Universidades, proporcionando um intercâmbio de experiências	25
Emerson Kapaz	Secretário da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo	A tecnologia e a inovação tecnológica frente à globalização da economia: competitividade e blocos econômicos com ênfase no Mercosul	Fornecer informações sobre o trabalho que vem sendo desenvolvido pela secretaria e a importância da interação com a Universidade	80
Akira Akamatsu	Diretor superintendente da JPX do Brasil Ltda.	Qualidade, produtividade e capital humano: experiência da JPX	Demonstrar que o através da valorização dos 4 H's do homem: humildade, humanidade, honestidade e humor, uma empresa pode aumentar sua produtividade e melhorar sua qualidade	90
Eva Stal	Diretora do Instituto UNIEMP	A contratação empresarial da pesquisa universitária	Comentar a pesquisa por ela realizada nos EUA, que teve como foco a interação Universidade/Empresa	20
Antônio Carlos Benfede Souza	Diretor financeiro e administrativo da Borlem S.A	Educação: fator de qualidade e produtividade		55
Eunice Ferreira Vaz Yoshiura	Profª. do Instituto de Artes da UNESP	Ativação do potencial criativo		20
Flávio Augusto Picchi	Consultor na área de engenharia civil e dono da Picchi Consultoria	Qualidade total na construção civil		50



## 2. CURSOS

**Cursos de extensão/atualização/treinamento contratados com a Rede UNESP no período de 01/01/95 a 31/12/95.**

Cliente/cidade	Unidade executora	Assunto	Fundação
Comunidade de Santos - SP	FATEC - Baixada Santista	Curso de Quatro-pró	FUNEP
Comunidade de Santos - SP	FATEC - Baixada Santista	Curso de Word Perfect	FUNEP
Duratex - Madeira Conglomerada SA - SP	FATEC - São Paulo	Linguagem Clipper e Rede Novell	FUNEP
Duratex - Madeira Conglomerada SA - SP	FATEC - São Paulo	Linguagem Clipper e Rede Novell	FUNEP
Comunidade de Bauru	FET - Bauru	Processos de usinagem a CNC	FUNEP
SENAC Bauru	FAAC - Bauru	História da Arte aplicada ao turismo	FUNEP
Comunidade de Americana	FATEC - Americana	Linguagem C	FUNEP
FIESP/CIESP de Rio Claro	NIDO - Rio Claro	Telecurso 2000	FUNEP
Comunidade de Assis	Assis	Curso de microbiologia da fermentação alcoólica	FUNEP
Duratex - Madeira Conglomerada SA	Bauru	Curso básico de Autocad R-12	FUNEP
Comunidade de Americana	FATEC - Americana	Windows em rede	FUNEP
Comunidade de São Paulo	Escritório Geral	Ativação do potencial criativo	FUNEP
Comunidade de Americana	FATEC - Americana	Windows em rede	FUNEP
Comunidade de Americana	FATEC - Americana	Desenvolvimento de sistemas Clipper	FUNEP
Comunidade de Americana	FATEC - Americana	Microinformática em ambiente windows	FUNEP
FIESP/Fundação Roberto Marinho	Escritório geral	Telecurso 2000	FUNEP
Comunidade de empresas - S.P	Escritório geral	Business Analyst	FAT
Tribunal Regional do Trabalho - Aracaju	Marília	Indexação de acórdãos	FUNEP
Clinica Espaço Ser - Bauru	Bauru	Curso de aprofundamento - terapia floral de Bach	FUNEP



Sistema FIESP	Escritório geral	Telecurso 2000	FUNEP
Comunidade de Bauru	Bauru	Curso de introdução ao Excel 5.0	FUNEP
Comunidade de Bauru	Bauru	Curso de introdução à informática	FUNEP
Comunidade de Bauru	Bauru	Curso de introdução ao DOS/Windows	FUNEP
Depto. de Psicologia/Bauru	Bauru	Curso de aprofundamento - terapia floral de Bach	FUNEP
Depto. de Engenharia - Bauru	Bauru	Curso de Fundações em solos colapsíveis	FUNEP
Duratex - Madeira Conglomerada SA	Bauru	Curso de introdução ao Lotus 1 2 3	FUNEP
Comunidade e empresas - SP	Escritório geral	Indexação de documentos jurídicos	FUNDUNESP
Comunidade e empresas SP	Escritório geral	Dominando a rede Internet	FUNDUNESP
Comunidade e empresas SP	Escritório geral	Excel 5.0 usando macros para a área financeira e contábil	FUNDUNESP
Fundação Universidade do Rio Grande	Marília	Introdução à análise documentária	FUNDACTE
Associação Rio-grandense de Bibliotecários	Marília	Indexação de documentos jurídicos	FUNDACTE

### 3. PROJETOS/ASSESSORIAS/CONSULTORIAS/SERVIÇOS

**Projetos/assessorias/consultorias/serviços contratados com a RDCT no período de 01/01/95 a 31/12/95.**

Cliente/cidade	Unidade executora	Assunto	Fundação
Indústria Gessi Lever Bauru	IPEMet	Produtos meteorológicos	FUNEP
Eletro Zacaria - Bauru	FC - Bauru	Elaboração de aplicativo computacional	FUNEP
ENDURB - Bauru	FC - Bauru	Aplicação de prova técnica	FUNEP
Tilibra S.A. - Bauru	FET - Bauru	Análise técnica de sistema elétrico industrial	FUNEP
Olimpia Agrícola - Olimpia/SP	IPEMet - Bauru	Produtos meteorológicos	FUNEP
Perticamps S.A. - Rio Claro	FEG - Guaratinguetá	Especificação de matéria prima para peça vedante	FUNEP
Fleischmann Royal Ltda Rio de Janeiro	IQ Araraquara	Seleção de linhagens de levedura	FUNEP
Esteio - Eng. de Aerolevanteamento - Presidente Prudente	FCT - Presidente Prudente	Desenvolvimento de atividades de fotogrametria terrestre	FUNEP
P.M. de Ilha Solteira	FEIS - Ilha Solteira	Caracterização mecânica de aço	FUNEP
Omega - Estamparia Micromecânica Ltda. Itajubá/MG	Escritório geral	Projeto de cooperação tecnológica OMEGA/UNESP	FUNEP
J. Rapacci e Cia. - Assis	FCL - Assis	Consultoria sobre nutrientes para fabricação de vinagres	FUNEP
Intercamp - Bauru	FET - Bauru	Homologação de equipamento	FUNEP
P.M. Ilha Solteira - SP	IPEMet - Bauru	Parecer técnico e assessoria - utilização de recursos hídricos	FUNEP
P.M. de Santa Fé do Sul/SP	IPEMet - Bauru	Parecer técnico e assessoria - utilização de recursos hídricos	FUNEP
P.M. de Rubinéia/SP	IPEMet - Bauru	Parecer técnico e assessoria - utilização de recursos hídricos	FUNEP
P.M. de Aparecida do Taboado/MS	IPEMet - Bauru	Parecer técnico e assessoria - utilização de recursos hídricos	FUNEP
CPFL - Bauru	IPEMet - Bauru	Produtos meteorológicos	FUNEP
Ricardo Mickenagen -	IPEMet - Bauru	Produtos meteorológicos	FUNEP

Bauru			
Sollum de Eins - Lins	IPEMet - Bauru	Produtos meteorológicos	FUNEP
Leão e Leão Ltda. - Bauru	IPEMet - Bauru	Produtos meteorológicos	FUNEP
P.M. de Itapetininga/SP	FET - Bauru	Projeto de aterro sanitário	FUNEP
Usina Nova América - Assis	FCL - Assis	Projeto de desenvolvimento	FUNEP
Editora Santuário - Aparecida/ SP	FEG - Guaratinguetá	Manutenção e lubrificação de máquinas	FDCT
CESP/SP	FEG - Guaratinguetá	Controle de desgaste de escovas	FDCT
Sensores instr. Industrial Ltda/Ilha Solteira	FEIS - Guaratinguetá	desenho e montagem de caixa de instrumentação de medição	FUNEP
P.M. de Itapetininga	FET - Bauru	Avaliação de projeto de pavimentação e loteamento Santo Antônio	FUNEP
Portal Indústria Eletromecânica Ltda/Bauru	FET - Bauru	levantamento e análise das características de desempenho de motores	FUNEP
Usina Barra Grande de Lençóis S.A./ Bauru	IPEMet - Bauru	Produtos meteorológicos	FUNEP
Condomínio Agrícola Gino Biasi/Bauru	IPEMet - Bauru	Produtos meteorológicos	FUNEP
Usina São Martinho/Bauru	IPEMet-Bauru	Produtos meteorológicos	FUNEP
Celpav florestal S.A./Luiz Antônio	FCAV - Jaboticabal	Efeitos de dose e formas de parcelamento de nitrogênio e potássio no crescimento de madeira	FUNEP
P.M. de Batatais	FCAV - Jaboticabal	Controle biológico de populações de Culex (pernilongos)	FUNEP
P.M. de Jardinópolis	FCAV - Jaboticabal	Controle biológico de populações de Culex (pernilongos)	FUNEP
CEMIG Cia. Energética de Minas Gerais	FCAV - Jaboticabal	Convênio entre o Centro de Aquicultura e a CEMIG	FUNEP
Marchesan Ind. e Implementos Super Tatu S.A./Matão	IQ - Araraquara	Prestação de serviços de análise de água	EMPRODEQ UI
Hoescht Shering do Brasil/SP	IQ - Araraquara	Serviços de análise química de resíduos de agroquímicos	EMPRODEQ UI
Cia. Industrial Agric Oeste de Minas	FCVA - Jaboticabal	Levantamento da produção sucoalcooleira	FUNEP
Ciba Geigy Química SA.	FCAV - Araraquara	Avaliação da eficiência	FUNEP



		de fungicidas para controle de damping-off em amendoim	
Ciba Geigy Química SA.	FCAV - Jaboticabal	Avaliação da eficiência de fungicidas para controle de damping-off em algodoeiro	FUNEP
Ciba Geigy Química SA	FCAV - Jaboticabal	Avaliação da eficiência de fungicidas para controle de damping-off em milho	FUNEP
Ciba Geigy Química SA	FCAV - Jaboticabal	Avaliação da eficiência de fungicidas para controle de damping-off em soja	FUNEP
Ciba Geigy Química SA	FCAV - Jaboticabal	Avaliação da eficiência de fungicidas para controle de damping-off em feijoeiro	FUNEP
Rhodia Agro Ltda.	FCAV - Jaboticabal	Comparação da eficiência de fungicidas para controle de mancha e ferrugem em algodoeiro	FUNEP
ABCP Assoc. Bras. de Cimento Portland	FCAV - Jaboticabal	Guia de construções rurais à base de cimento, visitas técnicas referentes à bovinocultura	FUNEP
Sipcam Agro SA.	FCAV - Jaboticabal	Efeitos da chuva sobre a eficácia do ofunack no controle do ácaro da ferrugem dos citros	FUNEP
Sipcam Agro SA.	FCAV - Jaboticabal	Ação residual do ofunack no controle do ácaro da ferrugem phyllocoptruta oleivora dos citros	FUNEP
P.M. Bebedouro	FCAV - Jaboticabal	Controle biológico de pernilongos	FUNEP
Rhodia Agro Ltda.	FCAV - Jaboticabal	Controle de bicho mineiro do cafeeiro	FUNEP
Sipcam Agro SA.	FCAV - Jaboticabal	Comparação da eficiência de fungicidas e doses de controle de requeima e pinta preta na cultura do tomateiro	FUNEP
Basf SA Ind. Química	FCAV - Jaboticabal	Comparação da eficiência de fungicidas e doses de controle de	FUNEP

Basf SA Ind. Química	FCAV - Jaboticabal	requeimae pinta preta na cultura do tomateiro Comparação da eficiência de fungicidas e doses de controle de requeimae pinta preta na cultura do tomateiro	FUNEP
Bayer SA	FCAV - Jaboticabal	Controle de cercosporioses em amendoins com diferentes fungicidas e doses e efeitos de produtividade	FUNEP
Sementes Seleccionadas Colorado	FCAV - Jaboticabal	Efeitos de híbridos de milho sobre o valor nutritivo das silagens	FUNEP
Celpav Florestal SA	FCAV - Jaboticabal	Manejo de Brachiara decumbens em área reflorestada com eucalyptus	FUNEP
Cyanamid Química do Brasil Ltda.	FCAV - Jaboticabal	Comportamento de herbicidas arsenal e cadre aplicados 30 dias antes do plantio	FUNEP
Du Pont do Brasil SA	FCAV - Jaboticabal	04 artigos técnicos sobre ácaro da leprose em citros	FUNEP
Hokko do Brasil Ind. Química Agr. e Pec. Ltda.	FCAV - Jaboticabal	Controle de ácaro leproso brevipalpus phoenics	FUNEP
Basf SA	FCAV - Jaboticabal	Avaliação da eficiência agrônômica do caloxidie no controle de plantas daninhas	FUNEP
Bayer SA	FCAV - Jaboticabal	Controle do bicudo no algodoeiro por diferentes inseticidas e doses e efeitos na produtividade	FUNEP
Fazenda Triângulo	FCAV - Jaboticabal	Psicultura intensiva	FUNEP
Du Pont do Brasil SA	FCAV - Jaboticabal	Flutuação populacional do ácaro da leprose dos citros	FUNEP
Clube Recreativo Comercial	FET - Bauru	Análise técnica do sistema elétrico e projeto de instalações elétricas	FUNEP
TVC Bauru - Sistemas de televisão a cabo	Bauru	Realização de pesquisa de opinião pública junto a clientes Multicanal	FUNEP
CPP - Centro do Professorado Paulista	Bauru	Aplicativo computacional	FUNEP



Duralex Madeira Aglomerada Ltda	Bauru	Desenvolvimento de menu de símbolos esquemáticos para a elaboração de circuitos hidráulicos e pneumáticos	FUNEP
Educandário Dr. Bezerra Menezes	Marília	Assessoria na capacitação de pessoal docente no projeto de metodologia do ensino da pré-escola à 4a. série do 1o grau	FUNDACTE
Labormédica Ind. Farmacêutica Ltda	Bauru	Desenvolvimento de doce a base de soja	FUNEP
Iturama Agro Ind. Ltda.	IPMet - Bauru	Produtos meteorológicos	FUNEP
Benacool Ac. Alcool SA	IPEMet - Bauru	Produtos meteorológicos	FUNEP
Construfert Ind. e Com. Ltda.	S.J. Preto	Avaliação do equipamento microtecnossan para a esterilização e desinfecção de resíduos hospitalares	FUNEP
Bauruense Serv. Gerais SC Ltda.	Bauru	Laudo de insalubridade	FUNEP
Docegeo	Rio Claro	Descrição e entendimento do modelo geológico-estrutural da Mina de Mato Preto Santaluz/Ba	FUNEP
EMURB	Bauru	Provas teóricas e práticas de topografia	FUNEP
Cervejaria Belco Ltda.	Bauru	Elaboração, execução e realização de pesquisa motivacional junto a população bauruense	FUNEP
Souza Reis Ind. e Com. Ltda	Bauru	Levantamento topográfico dos aspectos ergonômicos na empresa frente aos aspectos legais da legislação	FUNEP
Edson Mitsuo Nakamura	Bauru	Levantamento topográfico altimétrico para projeto e construção da igreja Tenrikyo	FUNEP
Eng. Civil Isaar de Almeida	Bauru	Elaboração da prova escrita tipo teste de múltipla escolha para contratação de engenheiro	FUNEP

Marathon Academia de Ginástica SC	Bauru	Avaliação dos níveis de ruído para o estabelecimento	FUNEP
Furnas Centrais Elétricas SA	Bauru	Consulta por imagem/informação	FUNEP
Condomínio Jakef	Bauru	Realização de uma prova de carga em estacas executada no Parque Habitacional do Sabiá/Bauru	FUNEP
DAE - Bauru	Bauru	Elaboração de prova-tipo teste para contratação de eng. civil para o DAE	FUNEP
Liquid Carbonic Ind. e Com. SA	Bauru	Assessoria ao Departamento Jurídico da empresa	FUNEP
Ideal Indústria e Comércio	Bauru	Treinamento teórico-prático em tecnologia da soldagem para aço-carbono e aço-inoxidável	FUNEP
Aparecido Benedito Piva	Ilha Solteira	Desenho e fabricação de uma descaroadora de algodão	FEPISA
P.M. de Ilha Solteira	Ilha Solteira	Análise macro/microestrutural de tubos de aço	FEPISA
P.M. de Murutinga do Sul	Ilha Solteira	Projeto modelo de agricultura irrigada da prefeitura local	FEPISA
P.M. de Ilha Solteira	Ilha Solteira	Determinação da resistência à compressão diametral em tubos de cimento amianto com diâmetro igual a 50 milímetros	FEPISA
P.M. de Ilha Solteira	Ilha Solteira	Projeto elétrico para atendimento ao barracão do Jardim Aeroporto (incubadora)	FEPISA
Haupt São Paulo SA	Bauru	Parecer técnico sobre as condições de um poço profundo para captação de água do DAM de Marília	FUNEP
Bracabos Componentes Elétricos Ltda.	Guarantiguetá	Cancelador ativo de ruído	FUNEP
Citrovita Agroindústria Ltda.	S.J. Rio Preto	Tradução do português para o inglês de tese de doutorado sobre estudo	FUNEP





Hokko do Brasil Ind. Química Agr. e Pec. Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Rhodia Agro Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Sipcam SA	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Agrevo do Brasil Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Hokko do Brasil Ind. Química Agr. e Pec. Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Hokko do Brasil Ind. Química Agr. e Pec. Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Hokko do Brasil Ind. Química Agr. e Pec. Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Hokko do Brasil Ind. Química Agr. e Pec. Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Hokko do Brasil Ind. Química Agr. e Pec. Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Hokko do Brasil Ind. Química Agr. e Pec. Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Basf SA	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Frunorte - Frutas do Nordeste Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Embrayet- Empresa Bras. Veterinária Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
P.M. de Bauru	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Du Pont do Brasil SA	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Departamento de Biologia Aplicada	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
FUNCEPI - Fundação C. Tecnol. Industrial	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Cooperativa de Laticínios de Promissão	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Cyanamid Química do Brasil SA.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Cyanamid Química do Brasil SA	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Basf SA	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Dowelanco Industrial Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
EMC do Brasil Ind. e Com. Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
FMC do Brasil Ind. e Com. Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
FMC do Brasil Ind. e Com. Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Bayer SA	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Monsanto do Brasil Ltda	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Monsanto do Brasil Ltda.	Jaboticabal	não especificado	FUNEP
Basf AS	Jaboticabal	Controle de plantas	FUNEP

Cyanamid Química do Brasil Ltda.	Jaboticabal	daninhas Comportamento do herbicida no controle de uma comunidade de plantas daninhas	FUNEP
Cyanamid	Jaboticabal	Avalização da eficácia do ACC no controle de uma comunidade de plantas daninhas	FUNEP
Hoescht Schering Agrevo do Brasil	Jaboticabal	Controle de pulgão do algodoeiro	FUNEP
Secretaria Ind. e Com. e Tur. do Estado de Goiás	Jaboticabal	Controle de pulgão de algodoeiro	FUNEP
Monsanto do Brasil Ltda.	Jaboticabal	Projeto de pesquisa para o desenvolvimento de sistemas de controle de plantas aquáticas	FUNEP
Monsanto do Brasil Ltda.	Jaboticabal	Viabilidade celular de células e brotos de leveduras e contaminantes	FUNEP



#### 4. CESSÃO DE SALAS E INFRA-ESTRUTURA DA RDCT

O Escritório Geral da Rede UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia possui uma infra-estrutura básica, com 3 salas para cursos e reuniões, sendo a primeira com capacidade para 80 pessoas, a segunda com capacidade par 30 pessoas e a terceira, um sala para treinamento em informática, com capacidade para 24 pessoas, contendo 12 microcomputadores. A RDCT possui ainda equipamentos, tais como: televisão, vídeo cassete, retroprojeto, lousas magnéticas e uma estrutura básica de atendimento aos usuários. Tendo em vista esses recursos, o Escritório Geral da RDCT, no período de 01/01/95 a 31/12/95 atendeu à 19 solicitações de empréstimos de salas e equipamentos, tanto para a UNESP quanto par o CEETEPS. Participaram de cursos e reuniões 721 pessoas.

##### UNESP

data	atividade	responsável	participantes
10/04	Reunião com empresas júniores	Luiz Fernando T. Marques	30
19/04	Reunião da pró-reitoria de PROGRAD		20
19/04	Reunião da pró-reitoria de PRAD		40
	Administração		
20/04	Reunião da pró-reitoria de PROGRAD		20
	graduação		
25/04	a Curso de inglês do projeto de lingua PROLI		05 por dia
30/06	instrumental - PROLI/PROEX		
11/05	Reunião da pró-reitoria de Pós- PROPP		20
	graduação e Pesquisa		
16/05	a Reunião da assessoria de Luís Carlos Marasco		12 por dia
19/05	informática		
29/05	Reunião da pró-reitoria de Pós- PROPP		25
	graduação e Pesquisa		

31/05	Reunião da	pró-reitoria	de PROGRAD	18
	Graduação			
20/06	a Reunião da	pró-reitoria	de PROGRAD	20
21/06	Graduação			
29/06	Reunião do CCEU		CCEU	15

## CEETEPS

data	atividade	responsável	Participantes
05/05	Reunião do CEETEPS	Prof. José Cerchi Fusari	40
09/05	Reunião do CETEC	CETEC	30
16/05	Reunião da FATEC de Jau	FATEC	Não informado
24/05	Reunião do CETEC	CETEC	30
05/06	Reunião de assistentes pedagógicos e orientadores educacionais - ETÊs	Armando Natal Mauricio	35
14/06	Reunião do CETEC	CETEC	30
20/06/23/06	a Reunião do CETEC	CEPEC	25 pessoas por dia
26/06	a Treinamento em informática para os	CPRD/CEETEPS	20 por dia
30/06	servidores do CEETEPS		

## **5. BANCO DE DADOS DA RDCT**

O Banco de Dados da RDCT, conta com mais de 3.000 docentes cadastrados, tendo crescido 50% em um ano. Este fato deu-se através dos trabalhos de divulgação da REDE junto aos escritórios regionais do interior do Estado, reuniões com chefes de departamentos, diretores das unidades e demais docentes. Criou-se uma expectativa na qual os docentes tem demonstrado interesse. Com esse crescimento urge a necessidade de remodelação no banco de dados, implantação de um sistema mais dinâmico e flexível.

## **6. BANCO DE DADOS DE EMPRESAS**

A RDCT desenvolveu um Banco de Dados de empresas da grande São Paulo, utilizando o Microsoft Acess. Já foram cadastradas aproximadamente 5.800 empresas dos mais diversos ramos de atividades.

## **7. REUNIÕES COM ENTIDADES AFINS AO PROJETO DA RDCT**

A coordenação do Escritório Geral preocupou-se também em captar experiências de outras entidade interessadas no relacionamento Universidade/Empresa e, ainda, divulgar as atividades que estão sendo desenvolvidas pela RDCT. Assim, nesse semestre foram mantidos os seguintes contatos:

- Em 28/04 a coordenação do Escritório Geral reuniu-se com os diretores do Instituto UNIEMP para conhecer o Programa de Capacitação de Fornecedores, desenvolvido naquele instituto;
- Em 07/06 a coordenação ministrou uma palestra na sede do CREA/SP, na qual foi explicado aos associados daquela entidade as metas e objetivos da RDCT;
- Em 28/06 reunião com Flávio Abranches Pinheiro para tratar de assunto referente à instalação de um escritório regional da RDCT nas dependências do Trade Point, em Campinas;
- Em 28/06 a coordenação da RDCT reuniu-se com membros do CECAE/USP, IPT e UNICAMP para a troca de experiências relativas à interação Universidade/Empresa e para discutir uma proposta de trabalho conjunto entre essas entidades;
- Em 25/10 a coordenação da RDCT reuniu-se com o diretor e vice-diretor do campus de Jaboticabal, juntamente com o presidente da FUNEP, para discutir atividades de extensão e interação Universidade/Empresa.

## **8. REUNIÃO COM OS COORDENADORES**

Foram realizadas quatro reuniões com os coordenadores dos Escritórios Regionais da UNESP e das FATECs nos dias 11/04, 12/05, 08/06 e 17/10. Nessas reuniões foram apresentados projetos, estratégias de atuação dos Escritórios Regionais, problemas enfrentados pelas coordenadorias e as experiências positivas e

negativas de cada um. Nestas oportunidades, o Escritório Geral aproveitou para promover palestras ministradas por membros de entidades envolvidas no processo de interação Universidade/Empresa.

## **9. VISITAS AOS CAMPUS**

Foram realizadas visitas e palestras que tiveram como principal objetivo dar conhecimento à comunidade da UNESP do potencial da RDCT e dos benefícios que poderão advir do trabalho conjunto entre a Rede e as unidades. Foram visitadas as seguintes unidades: Guaratinguetá, São José do Rio Preto, Araçatuba, Botucatu, Jaboticabal, Bauru e Rio Claro (1º semestre) e São José dos Campos, Franca, Presidente Prudente, Assis, Marília, Araçatuba, Rio Claro e Araraquara (2º semestre).

## **10. INAUGURAÇÕES**

Em 31/03 foi inaugurado o Escritório Regional da RDCT de Guaratinguetá e em 28/08 foi inaugurado o Escritório de São José do Rio Preto. Com esse já são 10 Escritórios oficialmente inaugurados. É importante ressaltar que os 24 escritórios da Rede UNESP/CEETEPS – 17 da UNESP e 7 do CEETEPS – mesmo os ainda não oficialmente inaugurados, encontram-se em plena atividade. Para esse ano, já estão previstas as inaugurações dos Escritórios de Presidente Prudente, Franca e São José dos Campos.



## **11. APOIO LOGÍSTICO**

O Escritório Geral da RDCT, tem como um dos seus principais objetivos subsidiar técnica e administrativamente os Escritórios Regionais. Neste sentido, tem sido um trabalho contínuo o estudo de mecanismos que visam facilitar e acelerar o trabalho a ser desenvolvido nos Escritórios Regionais. Outro instrumento que tem sido utilizados pela RDCT é o Rede Fax Notícias, que possui a tarefa de levar informações referentes às atividades da RDCT para a comunidade da UNESP, CEETEPS e outras instituições. E, no intuito ainda, de oferecer um serviço mais célere e competente, o Escritório Geral preocupa-se também com a constante atualização e treinamento de seus funcionários. Neste sentido, foi ministrado para os funcionários do Escritório Geral, pela equipe técnica do CPDR, da Reitoria da UNESP, um curso de Excel 5.0, no período de 26/06 à 30/06, de Access de 03/07 a 06/07 e de Power Point de 12/07 a 13/07.

## **12. GRUPOS SETORIAIS**

O Grupo Setorial Agropecuária, foi organizado e das quatro reuniões realizadas nos campi de Jaboticabal, Botucatu, Araçatuba e Ilha Solteira, resultou um portfólio de áreas de atuação agropecuária, subdividido em 3 grandes áreas: Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia. Este portfólio deverá ser distribuído entre as empresas do setor no 1º semestre de 1996.

## 14. II ENCONTRO DE DIFUSÃO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA

O I Seminário de Extensão Universitária e o II Encontro de Difusão da Ciência e da Tecnologia, foram realizados em Guaratinguetá, no período de 25 a 27 de maio de 1995. Neste evento, as 35 pessoas que participaram do grupo relativo à Difusão da Ciência e da Tecnologia discutiram a atuação da RDCT e decidiram sugerir à plenária final do encontro a adoção das seguintes medidas:

- Institucionalizar a Rede UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia, através do instrumento legal apropriado;
- Delegar à assessoria técnica da PROEX, o encargo de elaborar a minuta de tal instrumento legal, observando o que dispõe a legislação vigente;
- Fazer gestões, junto à Reitoria visando à obtenção dos recursos materiais e humanos indispensáveis à consolidação dos projetos do programa UNESP de Difusão da Ciência e da Tecnologia, em especial a Rede UNESP;
- A PROEX deverá adotar mecanismos mais eficientes, com vistas a privilegiar uma participação mais efetiva dos departamentos de diferentes Unidades, nas atividades de Extensão Universitária e Assuntos Comunitários;
- Pugnar para que as atividades de extensão universitária sejam valorizadas pelos diferentes órgãos da Universidade;
- Solicitar o empenho dos integrantes do C.O., no sentido de iniciar a discussão da reformulação da legislação da UNESP, pelo tema que trata do Regulamento do Trabalho Docente na Universidade.

## **14. PROJETOS EM ANDAMENTO**

### **a) Projeto de informatização da RDCT**

No 1º semestre de 1995, foram realizadas várias reuniões com as equipes do CPDR e Assessoria de Informática da UNESP, com o objetivo de levantar as necessidades do PDCT relativas à informatização. Destas reuniões, resultou um projeto de informatização que prevê várias etapas a serem cumpridas, dentre elas o término do Banco de Dados da RDCT e sua adaptação à UNESP e à NET.

Situação do projeto até 1º semestre de 1996: paralisado pela falta de profissionais de informática disponíveis para dar andamento às etapas do projeto.

### **b) Projeto de institucionalização da RDCT**

Dando cumprimento ao que foi decidido no II Encontro de Difusão da Ciência e da Tecnologia, a equipe do Escritório Geral em conjunto com a assessoria técnica da PROEX elaboraram uma minuta de Portaria que prevê a institucionalização da RDCT.

Situação do projeto até 1º semestre de 1996: O Magnífico Reitor da UNESP já encaminhou o projeto para o Conselho Universitário, onde grande parte de seus artigos já foram votados, aguardando conclusão para o exercício de 1996.

### **c) Projeto de divulgação interna da RDCT**

Tem como meta difundir a RDCT entre a comunidade interna da UNESP. O projeto prevê visitas e palestras do Coordenador do Escritório Geral em vários campi, além de uma atuação mais dinâmica dos escritórios regionais.

Situação do projeto: já foram cumpridas as visitas e palestras em todos os Escritórios Regionais, estando previstas para 1996, novas visitas e palestras de divulgação.

### **d) Projeto de divulgação externa da RDCT**

Tem como meta aumentar a captação de recursos de demandas pelos Escritórios Regionais. Para isso, o projeto prevê uma grande divulgação nos meios de comunicação regionais e a confecção de um Banco de Dado de empresas em cada escritório.

Situação do projeto: deverá ser iniciado no 1º semestre de 1996.