

Obs:- Este exemplar corresponde à redação final da Tese
defendida por Fábio de Lima Beck e aprovada pe-
la Comissão Julgadora em 11/11/85.
Campinas, 13 de novembro de 1985

Fábio de Lima Beck

Fábio de Lima Beck
[Signature]
[Signature]

FÁBIO DE LIMA BECK

Pedagogo

ENSINO SUPERIOR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Concepção de Ciência e de Tecnologia
dos alunos formandos da área de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de MESTRE em EDUCAÇÃO, área de METODOLOGIA DO ENSINO, Curso de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

Orientador: PROF. DR. DERMEVAL SAVIANI

Campinas - SP

Novembro de 1985

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	iii
INTRODUÇÃO	1
1 - O REFERENCIAL TEÓRICO	9
1.1 - Ensino de Ciências e Ideologia	9
1.2 - Louis Althusser e o Aparelho Ideológico de Estado Escolar	17
1.3 - Gramsci, os Intelectuais e a Escola	23
1.4 - Sobre Ciência e Tecnologia	29
1.5 - Sobre a Educação e a Universidade	48
2 - PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	67
2.1 - A Escolha da Técnica	67
2.2 - Constituição e Estruturação da Entrevista	77
2.3 - Seleção da Amostra	93
2.4 - Quadro de Referência para Análise das Res_ postas	96
3 - O DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO	107
3.1 - A Realização das Entrevistas	107
3.2 - A Análise das Respostas	109
3.3 - A Identificação das Concepções	162
4 - A DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	178
5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	191
6 - BIBLIOGRAFIA	201
ANEXO	205

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação tem origem em um esforço, provavelmente comum à maioria dos mestrados, no sentido de realizar, ao mesmo tempo, tanto uma síntese das principais aprendizagens feitas durante o curso de mestrado, quanto uma aplicação, mesmo que tímida, daquelas aprendizagens.

Neste sentido, o trabalho mantém sempre uma característica mais genérica do que específica, mais de retomada e sedimentação do que de aprofundamento ou especialização.

Neste sentido, também, embora academicamente vinculado à área de concentração Metodologia do Ensino, tem seu conteúdo mais original relacionado com as áreas de Política, Ideologia e Economia da Educação.

Como espero que seja possível verificar durante a leitura, é um trabalho cuja ênfase e importância estão centradas basicamente no seu próprio processo de construção e não no "produto final" alcançado. Por esta mesma razão, também, não apresenta resultados conclusivos, generalizáveis ou de grande abrangência.

Os tópicos principais do trabalho, bem como sua organização e seqüência aparecem a seguir:

Na *INTRODUÇÃO*, situo as principais preocupações que deram origem à dissertação e demonstro como elas se desenvolveram até definir um conjunto de interesses mais específicos. A seguir, articulando estes interesses entre si, chego até a formulação do problema central da investigação.

No Capítulo 1 - *REFERENCIAL TEÓRICO* - procuro recolher as diversas contribuições teóricas existentes a respeito do tema, com a finalidade tanto de ampliar a compreensão do problema central quanto de preparar uma análise crítica bem fundamentada, dos dados que a investigação revelar. Ressaltaria neste capítulo os estudos sobre a Ciência e a Tecnologia com base em Bárbara Freitag e Regina Lúcia de Moraes Morel e os estudos sobre a Educação e a Universidade com base em Dermeval Saviani, Bárbara Freitag e Otaíza de Oliveira Romanelli.

No Capítulo 2 - *PROCEDIMENTOS DE PESQUISA* - descrevo todos os procedimentos utilizados para construir os instrumentos de investigação e efetivar a pesquisa de campo. Este capítulo tem um valor especial à medida em que, nele, procuro construir algo semelhante a uma desejada "metodologia de análise qualitativa". São fundamentais, nesta parte, as contribuições extraídas dos estudos organizados e escritos por Michel Thiollent, a respeito de Metodologia da Investigação.

O Capítulo 3 - *O DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO* - é aquele em que procuro, em última instância, resolver o problema central da investigação. Gostaria de salientar o item *A Análise das Respostas* onde "exploro", com auxílio de textos críticos sobre Ciência e Tecnologia, as respostas oferecidas pelos alunos entrevistados. É neste capítulo também que chego à primeira conclusão do trabalho: aquela que, combinando os aspectos qualitativos e quantitativos revelados pela investigação, confirma a hipótese relevante definida para a pesquisa.

No Capítulo 4 - *A DISCUSSÃO DOS RESULTADOS* - retomo os aspectos metodológicos fundamentais do trabalho e com base neles analiso as características "internas" da primeira conclusão alcançada. Esta análise permite relativizar aquela conclusão, integrando-a à realidade contraditória em que vivemos e, assim, extraíndo dela um novo significado. Concluo este capítulo com uma revisão crítica dos referenciais teóricos utilizados, agora à luz dos resultados finais do trabalho.

Finalmente, no Capítulo 5 - *CONSIDERAÇÕES FINAIS* - novamente com auxílio de Michel Thiollent, desenvolvo uma reflexão retrospectiva, indicando, segundo meu ponto de vista, quais seriam as principais limitações e os principais aspectos positivos do trabalho.

É minha expectativa que esta dissertação seja mais uma contribuição aos estudos críticos a respeito da

universidade brasileira.

Porto Alegre, 2º semestre de 1985.

INTRODUÇÃO

Reportando-nos ao memorial que apresentou à banca examinadora o projeto que deu origem à presente dissertação, vamos localizar quatro preocupações básicas existentes à época e que vieram a determinar, direta ou indiretamente, as características da então futura dissertação:

1 - A insatisfação com a prática pedagógica até aquela época desenvolvida pelo mestrando, resultante, segundo entendimento também da época, de uma formação acadêmico-intelectual limitada pelos parâmetros de uma visão positivista-tecnicista do fenômeno educativo escolar, tão a gosto das inúmeras escolas de formação de pedagogos e especialistas em educação, a partir do final dos anos 60 e início dos anos 70, no Brasil.

2 - A decorrente necessidade de reconstituir tal formação acadêmico-intelectual, buscando novos parâmetros que incluíssem uma abordagem dialética e crítica do fenômeno educativo escolar.

3 - Os primeiros contatos com o tema Ciência e Tecnologia e a percepção de que eles constituem-se em dois aspectos fundamentais da existência contemporânea do homem e, portanto, dois aspectos de grande importância para aque

les que, como os pedagogos, dedicam-se a estudar e a intervir sobre a formação e o desenvolvimento do ser humano.

4 - A obrigação institucional de elaborar, desenvolver, defender e ter aprovada uma dissertação de mestrado, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação.

Na busca de soluções para estas quatro preocupações básicas, principalmente aquelas que se referiam às duas primeiras - insatisfação com a prática pedagógica e necessidade de reconstituição da formação acadêmico-intelectual -, foram as que alcançaram maior densidade de estudos e que determinaram mais diretamente as características da presente dissertação.

Os primeiros estudos sobre o materialismo histórico e a dialética materialista e em seguida o estudo de diferentes ou semelhantes tentativas de aplicar seus princípios à interpretação do fenômeno escolar, tornaram clara a impossibilidade de chegar a um conhecimento objetivo da escola e, por extensão, a uma prática pedagógica consequente, tratando-a isoladamente do conjunto contraditório que define uma formação econômico-social capitalista.

Esta convicção e a consciência da complexidade que ela acarreta a qualquer programa de estudos, fizeram com que o presente trabalho adquirisse um caráter mais genérico que específico, mais introdutório que conclusivo, quase como um grande exercício para verificar a capacidade

do mestrando em incorporar e utilizar corretamente as aprendizagens feitas.

Em complemento, a preocupação e o interesse pelo tema Ciência e Tecnologia trouxeram um outro campo de estudos e questões, que iam desde a curiosidade pelo surgimento das primeiras técnicas de trabalho até o impacto causado pela constatação dos notáveis avanços atuais da informática, da microeletrônica e da automação.

Naturalmente, considerando os limites de uma dissertação de mestrado, a maioria das questões e interesses suscitados pelo tema Ciência e Tecnologia não pôde ser desenvolvida, ficando apenas como núcleo de possíveis estudos futuros.

Para fins de uma dissertação na área da educação, o que se procurou fazer foi restringir o tema ao máximo, procurando abordá-lo desde uma perspectiva que permitisse estabelecer algum tipo de relação com o fenômeno educacional, buscando assim integrar as três primeiras preocupações originais anteriormente descritas.

Finalmente, a preocupação com a elaboração e defesa de uma dissertação de mestrado determinou um conjunto de aprendizagens de outra natureza, sintetizadas na difícil e necessária capacidade de realizar uma aplicação dos conhecimentos obtidos e das convicções adquiridas, na forma de uma investigação.

A estas exigências somou-se ainda a de tornar-se

capaz de escrever com clareza e concisão suficientes para que a dissertação pudesse ser compreendida, criticada e aproveitada por mais pessoas, além do mestrando.

A primeira tentativa para dar forma mais concreta à intenção de realizar estudos que permitissem estabelecer algum tipo de relação entre as questões de Ciência e Tecnologia e o fenômeno educativo/escolar brasileiro, numa perspectiva crítica, foi um levantamento histórico que procurou identificar a evolução das relações entre ambos no Brasil¹. Os resultados daquele levantamento confirmaram a viabilidade e a importância da tentativa e a necessidade de continuar e aprofundar estudos a respeito.

Àqueles resultados vieram somar-se outros, a partir de interesses surgidos e experiências vividas durante o próprio curso de mestrado - quase sempre originados da preocupação básica em buscar novos parâmetros para análise e compreensão do fenômeno escolar - e que podem ser sintetizados nos seguintes pontos, que foram delimitando aos poucos o novo campo de investigação:

19) A necessidade de compreender melhor, à luz das diversas teorias existentes, o papel que desempenha o

¹ BECK, Fábio de L. & BANWART, Antonio C. Aspectos históricos da relação entre ciência, tecnologia e sistema de ensino superior brasileiro. In: DAGNINO, Renato P., coord. Ciência, Tecnologia e Sociedade. Textos para discussão (versão preliminar). Campinas, Convênio UNICAMP-I.G./CNPq, 1982. p.163-209. mimeo.

sistema escolar nas formações econômico-sociais capitalistas, especialmente no capitalismo brasileiro atual.

2º) A relativa escassez de estudos que procurassem correlacionar estas teorias sobre o papel desempenhado pelo sistema escolar com o funcionamento de um nível específico daquele sistema que é o terceiro grau. Escassez esta que permite dúvidas básicas, como por exemplo:

- Em que medida conclusões retiradas muitas vezes a partir de análises de escolas de 1º e 2º graus, algumas vezes não brasileiras, ou conclusões resultantes de exercícios teóricos de aplicação do materialismo histórico ao processo educativo, poderiam ser confirmadas relativamente ao ensino superior brasileiro atual?

Ou:

- Em que medida, conclusões como as do debatido texto de Claudio Salm², dando conta de que a escola é um organismo totalmente marginal ao sistema econômico, cuja lógica e desenvolvimento não dependem em nada daquele, podem ser aplicadas ao ensino superior, com sua tão próxima vinculação ao mercado de trabalho?

3º) Finalmente, as revelações surgidas durante os estudos e debates de que participou este mestrando junto a um grupo interdisciplinar denominado Núcleo de Estu-

² SALM, Claudio. Escola e Trabalho. São Paulo, Brasiliense, 1980.

dos e Pesquisas em Política Científica e Tecnológica (NEPCT/UNICAMP). Este grupo congrega professores, pesquisadores, alunos de graduação e de pós-graduação, preocupados com a relação entre Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, particularmente com a necessidade de introduzir uma abordagem histórica e crítica destes temas, nos cursos de graduação.

O reconhecimento e a discriminação destes três pontos, indicava que já se haviam reunido elementos em quantidade e qualidade suficientes para acreditar que Educação, Ciência e Tecnologia poderiam ser estudadas conjuntamente e de forma promissora.

Uma primeira tentativa de apresentá-los já inter-relacionados e abrindo espaço para um tratamento crítico da questão, foi buscada com a seguinte formulação:

Os cursos superiores da área de Ciências e Tecnologia, especialmente os da área de Ciências Exatas e Tecnologia, são aqueles que recebem, preparam e liberam para o sistema produtivo o profissional que atuará direta ou indiretamente sobre a produção de bens e serviços e/ou sobre o processo de organização do trabalho produtivo. Este profissional será geralmente ou o *capitalista*, proprietário dos meios de produção e empregador da força de trabalho ou o *agente do capital* assalariado a seu serviço, atuando como gerente, capataz, coordenador ou executor dos empreendimentos daquele.

Tanto num caso como no outro, duas características podem ser destacadas:

1º) Ambos têm importância inegável para o funcionamento e manutenção do modo de produção capitalista.

2º) Na maioria dos casos, tanto o capitalista como o assalariado, ao passarem pela escola de 3º grau, apreendem, juntamente com as capacitações técnicas específicas dos diferentes ramos profissionais, um conteúdo explícito ou implícito, que se revela em uma ou mais maneiras de entender a Ciência e a Tecnologia, seus usos, significados e relações com a sociedade.

Com esta formulação estavam contemplados, através do tema Ciência e Tecnologia, dois dos principais aspectos destacados nas teorias críticas sobre a função da escola nas formações econômico-sociais capitalistas: a reprodução do lugar do indivíduo na divisão do trabalho e a reprodução da maneira de o indivíduo conceber e entender o funcionamento da sociedade ou de parte dela.

Embora estes dois aspectos existam integrados, se desenvolvam e se expressem na ação de cada indivíduo como um todo, é possível, para fins de um estudo específico, analisá-los separadamente. No caso da presente dissertação, a opção foi por dedicar-se ao estudo do segundo aspecto destacado, aquele que permite analisar a Ciência e a Tecnologia no plano das idéias, das concepções.

Duas razões básicas levaram a esta opção:

- A pressuposição de que é neste plano que atua mais intensamente a formação acadêmico-intelectual;
- A reconhecida importância que têm as concepções como orientadoras das ações dos indivíduos.

Tratava-se, a partir de então, de procurar verificar que idéias, que concepções, que entendimentos têm os formandos após percorrerem o ritual da formação acadêmica em suas respectivas áreas, justamente sobre dois temas centrais de sua habilitação que são a Ciência e a Tecnologia³.

Este conjunto de considerações permitiu então que, para fins da dissertação, fosse formulado sinteticamente o seguinte problema de investigação:

ANALISAR, IDENTIFICAR E DISCUTIR AS CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA E DE TECNOLOGIA⁴ EXPRESSAS PELOS ALUNOS FORMANDOS DA ÁREA DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL.

³ Não há dúvidas de que as diferentes maneiras de entender a Ciência e a Tecnologia não são originárias só do 3º grau ou dos anteriores graus de ensino. Atualmente estas concepções estão disseminadas por todo o tecido social e têm diferentes origens, merecendo destaque, no caso, os meios de comunicação de massa, como jornais, tv e rádio. Particularmente hoje, quando o que se poderia chamar, talvez imprópriamente "mercadorias tecnológicas" - microcomputadores, autômatos, jogos eletrônicos, são impingidos massiva e acriticamente à opinião pública. Em nosso entender, este fato não modifica a intenção do presente projeto: até mesmo na hipótese extrema de as concepções não se originarem do ambiente acadêmico, a universidade, através de seus dirigentes e professores, não deveria abrir mão da necessidade de debatê-las, analisá-las e criticá-las extensivamente com os alunos.

⁴ A partir daqui, representadas abreviadamente por C. e T.

1 - REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 - Ensino de Ciências e Ideologia

A busca de um referencial teórico ou de teorias explicativas da realidade ou de um aspecto dela, deve servir como ponto de referência para, num primeiro momento, organizar e estruturar a investigação estabelecendo seus núcleos básicos. Num segundo momento, para estabelecer relação e atribuir sentido aos dados que a investigação aos poucos for revelando.

Nesta perspectiva, o primeiro esforço foi buscar um referencial teórico que tratasse o mais diretamente possível da questão central do problema de investigação, isto é, das relações entre educação e formação de concepções ou, mais especificamente, *das relações entre Ensino Superior de Ciências Exatas e formação de concepções sobre C. e T..*

Na literatura a que se teve acesso, foram encontrados bem poucos estudos que procurassem analisar mais de tidamente esse tema. Estudos brasileiros sobre a influência da Universidade na formação de concepções de C. e T. de seus egressos praticamente inexistem. Este fato obrigou-nos a recorrer também a autores estrangeiros que, mes-

mo tendo produzido seus estudos em outro contexto social, apresentam contribuições valiosas.

Assim, apresentaremos, apenas como uma forma de iniciação e de desafio, algumas rápidas colocações de autores que trataram mais diretamente do tema: Louis Althusser e Lili K. Kawamura.

Em 1967, Louis Althusser apresentou na Escola Normal Superior da França, uma Introdução ao Curso de Filosofia para Cientistas, onde procurou analisar e demonstrar, desde o ponto de vista filosófico, o que ele mesmo passou a chamar de "Filosofia Espontânea dos Cientistas". Essa introdução foi traduzida para o português e publicada na forma de livro, em 1976, sob o título FILOSOFIA E FILOSOFIA ESPONTÂNEA DOS CIENTISTAS⁵.

No item II do 1º curso do livro, Althusser elege a palavra de ordem da interdisciplinaridade, como um exemplo de proposição ideológica, através da qual procura demonstrar como a filosofia cumpre sua função de "traçar linhas de demarcação entre o ideológico das ideologias e o científico das ciências". Nesta demonstração, ao tratar das relações efetivas entre as disciplinas literárias e, mais especificamente, do caráter ideológico da cultura mi-

⁵ ALTHUSSER, Louis. Filosofia e Filosofia Espontânea dos Cientistas. Lisboa, Presença, s.d.. 202p.

nistrada nas escolas, Althusser faz uma rápida digressão para colocar o seguinte a respeito do ensino de Ciências:

"Mas também as Ciências são objeto de um ensino. As letras, entendidas como humanidades, segundo sua longa história, não são pois a única 'matéria' de formação 'cultural', isto é, ideológica. O ensino das Ciências é também sede de uma formação semelhante, 'cultural' se bem que sob uma forma infinitamente menos visível e mais subtil. Mas a *forma* como se ensinam as próprias Ciências Exatas implicam uma certa relação ideológica com a sua existência e o seu conteúdo. Não há ensino de saber puro que não seja ao mesmo tempo um saber-fazer, isto é, em definitivo, de um saber-cómo-se-comportar-perante-esse-saber: *da sua função teórica e social*. Este saber-cómo ... induz a uma atitude política frente ao objecto do saber, ao saber como objecto e ao seu lugar na sociedade. Todo o ensino científico veicula, quer se queira quer não, uma ideologia da ciência e seus resultados, isto é, um certo saber-cómo-de-comportar perante a ciência, os seus resultados, repousando numa certa idéia do lugar da ciência na sociedade existente e numa certa idéia do papel dos intelectuais especializados no conhecimento científico, portanto da divisão do trabalho manual e intelectual."⁶

Embora a análise do ensino de Ciências não seja a ênfase do livro como um todo, nem mesmo da parte onde foi buscada a referência, a colocação de Althusser antecipa, com bastante clareza, uma suposição básica do problema de investigação:

A suposição de que o ensino de Ciências, se não cria, pelo menos legitima e difunde uma ou mais formas de

⁶ Ibidem, p.53-4. (grifos do autor).

entender o papel da Ciência e do cientista na sociedade. Mais do que isto, permite supor que em uma sociedade dividida em classes como a nossa, onde os grupos dominantes utilizam-se de todos os recursos possíveis para preservar seus privilégios, aquele "saber-como-se-comportar" perante a Ciência e seus resultados se faça a favor da manutenção de relações de dominação que interessam a esses grupos.

O papel do ensino de Ciências, apresentado um pouco marginalmente neste trabalho de Althusser, será melhor compreendido no contexto de suas idéias mais gerais sobre a função da escola na sociedade e que aparecem com bastante clareza no texto APARELHOS IDEOLÓGICOS DE ESTADO. Este e outros textos serão tratados mais adiante quando trabalharmos o referencial teórico sobre as funções da escola na sociedade.

Um outro texto, agora já brasileiro, que aborda o tema do ensino de Ciências é o de Lili K. Kawamura, intitulado ENGENHEIRO: TRABALHO E IDEOLOGIA, originalmente tese de mestrado, hoje publicada em livro, cuja segunda edição, aqui utilizada, é de 1981⁷. Considerando os engenheiros como uma categoria profissional fundamental na preser-

⁷ KAWAMURA, Lili K. Engenheiro: Trabalho e Ideologia. 2. ed. São Paulo, Ática, 1981. 130p.

vação da hegemonia por parte da burguesia monopolista, Kawamura organiza seu trabalho a partir de três grandes níveis de análise: o trabalho do engenheiro, o ensino de engenharia e a (sua) posição ideológica e política na estrutura social. Estes níveis de análise são situados historicamente também em três períodos consecutivos: final do Império até 1930; 1930 até 1945; 1945 até a década de 70.

Embora o trabalho de Kawamura utilize como objeto de estudo apenas a categoria dos engenheiros, o faz a partir da noção de intelectual proposta por Antônio Gramsci⁸. O caráter abrangente do enfoque gramsciano sobre o intelectual permite supor que o mesmo enfoque possa ser usado também para analisar outras categorias profissionais como as que são objeto deste estudo. Essa possibilidade será desenvolvida posteriormente neste referencial teórico, ao tratarmos com mais detalhe das idéias de Gramsci sobre os intelectuais.

Pois bem, ao desenvolver a análise do ensino da engenharia ou do "Aparelho Formador do Engenheiro", conforme ele se estrutura e desenvolve a partir da II Guerra Mundial, portanto no contexto da industrialização intensiva, da expansão deliberada do capital e da influência norte-americana e ainda da internacionalização do mercado inter-

⁸ A análise que Gramsci faz da função e formação dos intelectuais revela-se de grande importância na teoria política e no estudo das relações entre política e educação. Aparece com ênfase no cap. II de seu livro OS INTELECTUAIS E A ORGANIZAÇÃO DA CULTURA sob o título "A Formação dos Intelectuais".

no brasileiro, a autora apresenta algumas considerações que também se adequam à presente investigação:

"De modo geral, as transformações ocorridas no ensino da engenharia, particularmente em termos da consolidação de seu caráter pragmático, em termos de sua nova configuração hierarquizada, elitista e preparatória, têm levado as escolas de engenharia a adquirirem maior eficácia enquanto aparelho ideológico de Estado. As mudanças institucionais foram basicamente realizadas pelo próprio aparelho estatal, principalmente depois das mudanças políticas de 1964, inserindo crescentemente sua autoridade no interior do aparelho de ensino, o que está formalmente manifesto na Reforma Universitária de 1968. Essa autoridade, na medida em que lhe permite o *controle direto da organização administrativa e curricular, do corpo docente e discente, visando a obtenção dos fins definidos por ele próprio*, possibilita introduzir o tipo de ensino subordinado e integrado ao processo de produção capitalista dependente."⁹

Logo adiante, outra consideração de interesse:

"Quanto ao conteúdo, o controle estatal imprime sua orientação para o ensino eminentemente técnico, especializado e hierarquizado, visando formar o profissional 'para empregos bem determinados e para uma posição definida na hierarquia social e na divisão do trabalho'. A não incorporação de disciplinas que possibilitem uma visão humanista e crítica de sua própria formação social mostra uma preocupação das escolas de engenharia em transmitir basicamente conhecimentos, especialmente seu emprego prático, e, como disse Gorz, em 'domesticar os indivíduos de maneira a que se insiram rapidamente na ordem hierárquica e autoritária da fábrica, do laboratório ou da burocracia'. Nestes termos, a formação do engenheiro leva-o a inserir-se no conjunto de trabalhos parcelares, um dos requisitos fundamentais para a acumulação capitalista."¹⁰

⁹ KAWAMURA, Lili K., op.cit., p.82-3 (grifo nosso).

¹⁰ Ibidem, p.83-4 (grifo nosso).

Relativamente às colocações anteriores de Althus ser sobre ensino de Ciências, as colocações de Kawamura são mais conclusivas, como aliás não poderiam deixar de ser por tratar-se de um estudo aplicado a uma realidade objetiva e não de uma análise essencialmente teórica como fez o primeiro.

No plano da função geral das escolas de engenharia, ênfase da primeira citação, Kawamura coloca-as como um espaço-chave sobre o qual age o Estado, em crescente expansão. Sujeitas ao controle interno e externo desse Estado, as escolas de engenharia tornaram-se aos poucos subordinadas e integradas ao tipo de capitalismo vigente no país.

Kawamura é mais conclusiva também, à medida em que, no plano de conteúdo do ensino, ênfase da segunda citação, atribui um sentido claro ao que Althusser chama "saber-como-se-comportar-perante-o-saber", implícito em todo ensino. Este sentido, desprovido de uma visão crítica e humanista, é o de, sendo usado, usar o saber como credencial para servir à "ordem hierárquica e autoritária das fábricas, do laboratório ou da burocracia", garantindo para si um determinado status social.

Da mesma maneira, a citação de Kawamura demonstra-se conclusiva em relação à suposição antes explicitada com base em Althusser. O que lá aparece como suposição, aqui aparece como conclusão.

Preferimos no entanto, dadas as grandes diferenças entre esta dissertação e o trabalho de Kawamura, manter o caráter de pressuposto para as colocações feitas anteriormente e aguardar o desenvolvimento da investigação para concordarmos ou não com os autores citados.

As colocações desses dois autores foram as que, a nosso ver, trataram mais diretamente e desde uma perspectiva crítica, a questão do sentido ou do significado do *ensino superior de Ciências*. A primeira citação insistindo na natureza cultural e portanto ideológica de todo o ensino, inclusive o de Ciências Exatas. A segunda e a terceira citações atribuindo ao ensino de Ciências Exatas a função de formação de quadros técnicos a-críticos para servirem a ordem dominante.

O caráter sintético e restrito das citações feitas, no entanto, nos indica que, como toda afirmação que se pretenda consistente, aquelas também partiram de um conjunto de noções, concepções e enfoques que permitiram aos autores chegarem às conclusões que chegaram.

Nesse sentido, as citações, além de servirem como suporte teórico inicial para confirmar a relevância da investigação, servem também e principalmente, como ponto de partida para ampliar os referenciais teóricos úteis à investigação.

Assim sendo, após esse rápido exame das citações, pelo menos os seguintes temas passam a merecer uma melhor abordagem ao nível da teoria:

- A noção de Aparelho Ideológico de Estado em Althusser.

- A concepção de intelectual em Gramsci.

Ampliando um pouco mais, dois outros temas também já se anunciam como relevantes para o correto tratamento do problema de investigação, encerrando o quadro teórico básico:

- A questão do caráter (ideológico ou não) da C. e T..

- A questão que diz respeito à função da Universidade numa formação econômico-social capitalista.

1.2 - Louis Althusser e o Aparelho Ideológico de Estado Escolar

A referência usada para compreender a noção de Aparelho Ideológico de Estado Escolar em Althusser foi seu estudo intitulado Sobre a Reprodução das Condições de Produção¹¹. Nesse estudo, o AIEE aparece como um aspecto parcial (mas

¹¹ Este estudo está publicado no Brasil pela Edições Graal, juntamente com outros textos de Althusser, sob o título POSIÇÕES-2.

não menos importante), das reflexões e construções teóricas que Althusser procura fazer a partir da indagação básica sobre como se dá a reprodução das condições de produção de uma determinada formação social. Na busca de resposta a essa indagação, Althusser desenvolve uma série de observações e críticas às explicações até então apresentadas pelo que chama de "marxismo clássico". Destas, o ponto nodal, ou, pelo menos, o mais importante para esta parte da dissertação é a observação que aquele autor faz às limitações da teoria marxista clássica de Estado e ao caráter meramente descritivo dessa teoria. Considerando insuficiente, do ponto de vista teórico, a distinção entre *poder de Estado* e *aparelho de Estado*, Althusser propõe a seguinte tese:

"Para fazer avançar a teoria do Estado é indispensável ter em conta não somente a distinção entre *poder de Estado* e *aparelho de Estado*, mas também outra realidade que se manifesta junto ao aparelho (repressivo) de Estado, mas que não se confunde com ele. Chamaremos esta realidade pelo seu conceito: os aparelhos ideológicos do Estado."¹²

É dessa forma que Althusser introduz o conceito de Aparelho Ideológico de Estado neste ramo da teoria, como parte de seu esforço para ampliar a compreensão a respeito de como se dá a reprodução das condições de produção. Pertencentes ao Aparelho do Estado mas distintos do Aparelho Repressivo do Estado, os AIE funcionam predominantemente

¹² ALTHUSSER, Louis. *Posições 2*. Rio de Janeiro, Edições Graal, s.d.. 165p. p.61. (grifos do autor).

mente pela ideologia (convencimento), situam-se na esfera das instituições privadas e embora sejam relativamente autônomos, têm sua unidade contraditória mantida pela ideologia da classe dominante. Sua função básica aparece com clareza na expressão de Althusser:

"Com efeito, são estes que garantem, em grande parte, a reprodução mesma das relações de produção, sob o 'escudo' do aparelho repressivo do Estado. É neles que se desenvolve o papel da ideologia dominante, da classe dominante, que detém o poder do Estado. É por intermédio da ideologia dominante que a 'harmonia' (por vezes tensa) entre o aparelho repressivo do Estado e os aparelhos ideológicos do Estado e entre os diferentes Aparelhos Ideológicos do Estado é assegurada."¹³

Feita esta caracterização teórica a respeito dos AIE, Althusser passa a citar exemplos a partir dos quais é possível verificar como os AIE se constituíam, qual a variedade que alcançavam em diferentes momentos históricos e qual a importância que adquiriam no exercício de sua função básica de reprodução das relações de produção.

Dessa observação histórica, Althusser surge com uma proposição arrojada e polêmica, hoje quase sempre incluída nos debates sobre a função da escola nas formações sociais capitalistas. A proposição de que embora "encoberto" pelo destaque que hoje alcança o AIE político (partidos e luta política), o AIE dominante é o AIE escolar. Em suas próprias palavras:

¹³ Ibidem, p.68-9.

"Acreditamos portanto poder apresentar a Tese seguinte, com todos os riscos que isto comporta. Afirmamos que o aparelho ideológico de Estado que assumiu a posição *dominante* nas formações capitalistas maduras, após uma violenta luta de classes política e ideológica contra o antigo aparelho ideológico de Estado dominante, é o *aparelho ideológico escolar*."¹⁴

A razão básica que sustenta essa tese é a de que, para Althusser, não existe qualquer outro AIE que tenha a seu dispor e sob seu domínio, por tanto tempo e em tão grande número, os indivíduos. Esses indivíduos são gradativamente preparados para aceitar a cultura, os valores e a ordem social dominante. De maneira especial, são preparados para aceitar e contribuir, ativamente, na manutenção desta ordem dominante através das diferentes funções que lhes caberão mais tarde, na divisão social do trabalho.

Dos parágrafos anteriores, alguns comentários ainda merecem ser feitos:

As teses apresentadas por Althusser, definindo com bastante clareza a função dos AIE, em particular a função do AIE escolar, ampliam consideravelmente suas colocações anteriores sobre o caráter ideológico do conteúdo do ensino de Ciências. Essa ampliação se dá à medida em que as últimas teses ultrapassam o âmbito restrito do conteúdo do ensino e sua significação (naquele caso das Letras e das Ciências), alcançando o âmbito da instituição onde se

¹⁴ Ibidem, p.71 (grifos do autor). OBS.: Althusser refere-se à Igreja como antigo AIE dominante.

pratica este conteúdo e aí deixando claras as ligações de instituição com a manutenção da ordem capitalista.

Da mesma maneira, essas teses vêm complementar o que Kawamura afirma nas citações anteriores, sobre o ensino de engenharia e a ideologização crescente das escolas de engenharia, após o golpe de Estado de 1964. Vimos naque las citações, a exemplificação objetiva das colocações de Althusser a respeito da função reprodutora do aparelho ideológico em sua ligação com o Estado.

Mais do que isso, à medida em que, teorizando so bre o tema e assim tratando mais globalmente a função da escola, permite supor que as conclusões sobre o caráter ideológico do ensino de engenharia, feitas por Kawamura, possam ser extrapoladas, com as devidas ressalvas, para outras áreas da formação escolar. Essa possibilidade vem ao encontro do objeto de estudo desta dissertação, que trata de todos os cursos da área de Ciências Exatas de uma Universidade e não de um só Curso, como é o caso da engenharia.

Cabe ainda uma pequena observação a respeito das contribuições de Althusser:

Freqüentemente, as tentativas de teorização crítica sobre a escola tendem a situá-la como instrumento meramente reprodutor das relações sociais de produção, por excelência domesticador das consciências e atitudes, deixando pouco ou nenhum espaço para a contradição e o confli

to no seu próprio interior.

Althusser parece afastar-se um pouco desta perspectiva quando, em determinado momento de seu estudo, procura apresentar os AIEs e portanto a escola, também como espaço adequado para a luta de classes:

"Esta última observação nos permite compreender que os Aparelhos Ideológicos do Estado podem não apenas ser os meios mas também o lugar da luta de classes, e frequentemente de formas encarniçadas da luta de classes. A classe (ou aliança de classes) no poder não dita tão facilmente as leis nos AIE como no aparelho (repressivo) do Estado, não somente porque as antigas classes dominantes podem conservar durante muito tempo fortes posições naqueles, mas porque a resistência das classes exploradas pode encontrar o meio e a ocasião de expressar-se neles, utilizando as contradições existentes ou conquistando pela luta de posições de combate."¹⁵

Embora esta afirmação expresse uma visão mais complexa da escola e de suas possibilidades, a leitura completa de seu estudo, associada às contribuições feitas por estudiosos que têm analisado suas concepções (Saviani, 1983; Freitag, 1977, p.ex.) demonstra que a colocação a respeito da escola como espaço de luta de classes e portanto de transformação, cumpre papel bastante secundário no conjunto de suas definições: no centro do estudo de Althusser sobre os AIEs, permanece a idéia da escola como AIE dominante, com a função primordial de contribuir para a reprodução das relações sociais de produção capitalistas.

¹⁵ Ibidem, p.65-6.

1.3 - Gramsci, os Intelectuais e a Escola

Como foi colocado anteriormente, a abordagem teórica usada por Lili K. Kawamura para analisar a formação e a função do engenheiro como intelectual, indica que este mesmo enfoque (gramsciano) pode ser útil também para analisar outras categorias profissionais como as que são objeto deste estudo.

Esta possibilidade, além de enriquecer grandemente o presente referencial teórico, tem um interesse especial à medida em que o amplo poder explicativo da concepção de intelectual em Gramsci representa um significativo auxílio para unificar e dar sentido à análise e à crítica dos dados a serem obtidos no decorrer e ao final da investigação.

É preciso destacar, no entanto, que a complexidade e abrangência daquela concepção tornam impossível, no momento, um estudo extensivo e profundo a respeito. Para os limites desta dissertação, serão apresentados apenas os pontos considerados indispensáveis para desenvolver a possibilidade indicada acima. Estes pontos são:

- A noção geral de intelectual.
- A relação entre os intelectuais e as classes fundamentais.
- A função da escola e da educação técnica na formação do intelectual.

As referências usadas para apresentar esses pontos são o texto A FORMAÇÃO DOS INTELECTUAIS, do próprio Gramsci¹⁶, e o texto O PAPEL DOS INTELECTUAIS NO SEIO DO BLOCO HISTÓRICO, de Hugues Portelli¹⁷.

Iniciando com a noção geral de intelectual conforme ela aparece no primeiro texto referido, dois pontos parecem merecer destaque:

O primeiro refere-se à proposição gramsciana de que, para buscar uma distinção verdadeiramente consistente e unitária entre os intelectuais e as demais categorias sociais, é preciso analisar não a atividade intelectual em si mesma (cumprida por cada grupo), mas as condições em que essa atividade se realiza e o seu sentido no conjunto das relações sociais.

O segundo ponto, complementar ao primeiro, refere-se à interessante afirmação de Gramsci segundo a qual todos os homens são intelectuais, muito embora sua prática seja marcada por atividades diferentes, em condições diferentes e com funções diferentes, devidas à divisão social do trabalho. Em suas próprias palavras:

"Todos os homens são intelectuais, poder-se-ia dizer por isso; mas nem todos os homens têm na sociedade a função de intelectuais.

¹⁶ GRAMSCI, Antonio. Obras Escolhidas. Lisboa, Estampa, 1974. v.II. 339p.

¹⁷ PORTELLI, Hugues. Gramsci e o Bloco Histórico. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1977. 142p.

Quando se distingue entre intelectuais e não intelectuais, na realidade referimo-nos apenas à imediata função social da categoria profissional dos intelectuais, isto é, tem-se em conta a direção em que se apoia o peso maior da específica atividade profissional, se na elaboração intelectual ou no esforço muscular-nervoso. Isto significa que se se pode falar de intelectuais, não se pode falar de não-intelectuais, porque não existem não-intelectuais ... Não há atividade humana da qual se possa excluir qualquer intervenção intelectual, não se pode separar o 'homo faber' do 'homo sapiens'."18

Apresentados estes dois pontos, compreendidos na noção geral de intelectual em Gramsci, torna-se importante examiná-la agora desde uma perspectiva mais concreta, isto é, desde a perspectiva das relações entre os intelectuais e a dinâmica das relações de força existentes em qualquer sociedade, e com isto aproximar o referencial teórico do tema da dissertação.

Segundo Gramsci, todo grupo social essencial¹⁹ cria em defesa de si e de seus interesses, um ou mais grupos de intelectuais

"que lhe dão homogeneidade e consciência da própria função, não só no campo econômico mas também no social e político: o empresário capitalista cria o técnico da indústria, o cientista da economia política, a organização de uma nova cultura, de um novo direito, etc."20

18 GRAMSCI, Antônio, op. cit., p.194-5.

19 "Grupos sociais 'essenciais' são os que foram, ou são, sob o ponto de vista histórico, capazes de assumir o poder e de tomar a direção das outras classes: tais são, por exemplo, a burguesia e o proletariado". Cf. NEF, GRAMSCI, Antônio, op. cit., p.191.

20 GRAMSCI, Antônio, op. cit., p.189.

É com base nessa relação entre grupos sociais essenciais e os intelectuais que lhes correspondem, não mais vistos como autônomos e independentes (intelectuais tradicionais), que Gramsci desenvolve a noção de intelectual orgânico. De acordo com Gramsci, os intelectuais orgânicos atuam como "comissários" das classes fundamentais, que participam ativamente a nível da superestrutura da luta pela conquista e manutenção de um poder hegemônico para essas classes. É interessante, a respeito, a síntese de Portelli:

"O caráter orgânico do vínculo entre estrutura e superestrutura reflete-se exatamente nas camadas de intelectuais cuja função é exercer esse vínculo orgânico: os intelectuais formam uma camada social diferenciada, ligada à estrutura - as classes fundamentais no domínio econômico - e encarregada de elaborar e gerir a superestrutura que dará à essa classe homogeneidade e direção do bloco histórico."²¹

Mesmo que resumidamente, o que foi colocado sobre o intelectual orgânico permite compreender com suficiente clareza aspectos importantes da relação entre os intelectuais e as classes em luta na sociedade. Resta ver agora alguns pontos relativos à relação entre a escola e a formação dos intelectuais.

A abordagem da escola e da educação técnica não constitui um ponto central do capítulo de Gramsci sobre a formação dos intelectuais. Em nosso modo de entender, elas aparecem apenas como complementos à explicação mais geral

²¹ PORTELLI, Hugues, op. cit., p.84.

a respeito de como se produzem os intelectuais. No entanto, existem no texto duas referências que nos parecem especialmente úteis para as intenções desta parte do trabalho.

A primeira, que enfatiza a educação técnica como base para a formação do novo tipo de intelectual:

"No mundo moderno, a educação técnica, estritamente ligada ao trabalho industrial, mesmo ao mais primitivo e desqualificado, deve formar a base do novo tipo de intelectual."²²

A segunda, quando, tratando da complexidade do mundo cultural moderno e da diversidade de intelectuais hoje existentes, Gramsci afirma que é na escola que se elaboram os diversos tipos de intelectuais:

"A escola é o instrumento para elaborar os intelectuais de diversos graus. A complexidade da função intelectual nos diversos Estados pode medir-se, objetivamente, pela quantidade de escolas especializadas e pela sua hierarquização: quanto mais extensa é a 'área' escolástica e quanto mais numerosos os 'graus' 'verticais' da escola, tanto mais complexo é o mundo cultural, a civilização de um determinado Estado."²³

Sobre estas duas referências, especialmente a primeira, alguns comentários nos parecem necessários:

A defesa que Gramsci faz nesse texto, de uma educação técnica ligada ao trabalho industrial (possivelmente com inspiração em Marx) e portanto, de um determinado tipo

²² GRAMSCI, Antônio, op. cit., p.195.

²³ Ibidem, p.197.

de escola, justifica-se à medida em que esta educação técnica seria uma das alternativas para modificar, ao nível do proletariado, o tradicional predomínio da atividade muscular-nervosa sobre a atividade intelectual. Nessa perspectiva, para o proletariado, a atividade muscular-nervosa passaria a ser a base de uma "nova e integral concepção de mundo", isto é, de um novo tipo de intelectual, conforme qualifica o próprio Gramsci. Este novo tipo de intelectual, muito provavelmente oriundo da própria classe, seria o "intelectual orgânico do proletariado".

No entanto, o fato de na maioria dos regimes capitalistas não se terem criado condições políticas que permitissem experimentar e consolidar essa proposição de Gramsci a respeito da educação técnica e do novo tipo de intelectual, deixou o campo livre para que a burguesia - já dominante - continuasse explorando a escola e a educação técnica na defesa de seus interesses.

Além disso, mais recentemente, enfatizando uma educação científico-técnica geralmente desprovida de análises históricas e políticas, a escola, sob controle da burguesia, passou a difundir um saber cujo domínio é hoje um dos requisitos para servir e participar dos privilégios dos grupos dominantes, ou seja, para tornar-se um "intelectual orgânico" destes grupos. O próprio Gramsci em outro texto, tratando da questão meridional, parece ter considerado essa possibilidade quando descreve a transformação por que passou a camada dos intelectuais:

"Para organizar o Estado, para organizar o comércio, a classe dominante desenvolveu um tipo particular de intelectual. A indústria introduziu um novo tipo de intelectual: o quadro técnico, o especialista de ciência aplicada. Nas sociedades em que forças econômicas desenvolveram-se num sentido capitalista, a ponto de absorver a maior parte da atividade nacional, prevaleceu esse segundo tipo."²⁴

Embora Gramsci, nesta citação, não se refira diretamente à escola como formadora deste novo tipo de intelectual caracterizado pelo "quadro técnico, especialista da Ciência aplicada", é lícito supor que isto assim possa acontecer, com base em suas colocações anteriores.

Admitindo-se esses pontos, o referencial teórico gramsciano traz expressiva contribuição à suposição já manifesta nos referenciais anteriores, onde se dizia que os egressos dos cursos superiores de Ciências Exatas e Tecnologia, enquanto possíveis intelectuais orgânicos das classes dominantes, devem cumprir também atualmente funções específicas e importantes na preservação do modo de produção capitalista.

1.4 - Sobre Ciência e Tecnologia

O ponto de partida para desenvolver esta parte do referencial teórico está situado no início deste trabalho, quando da formulação que deu origem ao problema de

²⁴ GRAMSCI, citado em PORTELLI, Hugues, op. cit., p.89-90.

investigação. Lá se dizia que, capitalistas e assalariados a seu serviço, quando egressos dos atuais cursos superiores de Ciências Exatas e Tecnologia, haviam recebido juntamente com as capacitações técnicas específicas, um conteúdo implícito que se revelava em uma ou mais maneiras de entender a Ciência e a Tecnologia²⁵.

Essas maneiras de entender a C. e a T. envolvem o seu significado, as suas diferentes formas de utilização, o reconhecimento ou o desconhecimento de suas origens, suas relações com a economia, a política, a cultura, etc. Logo a seguir afirmava-se que essas maneiras de entender a C. e a T. têm grande importância na organização e orientação das atividades do futuro profissional.

Naquela mesma Introdução, um pouco mais adiante, o interesse por este aspecto da formação de profissionais ao nível de terceiro grau confirmava-se através da formulação do problema de investigação, cuja expressão é: *analisar, identificar e discutir as concepções de Ciência e de Tecnologia expressas pelos alunos formandos da área de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*²⁶.

Pois bem, para que esta identificação, análise e discussão sejam feitas é preciso, antes de tudo, ter cla-

²⁵ Ver p.6-7.

²⁶ Ver p. 8,6º parágrafo.

ro, senão uma posição, pelo menos alguns parâmetros básicos sobre determinados aspectos da C. e da T.. Na busca desses parâmetros, que supõem a vastíssima literatura a respeito, especialmente aquela referente à sociologia e história da Ciência, optou-se por textos que, coerentes com a linha teórica deste trabalho, procurassem reunir simplicidade e abrangência, mesmo que perdendo um pouco em profundidade²⁷.

O primeiro texto que atendeu quase que inteiramente à opção feita, foi o de Bárbara Freitag, apresentado como prefácio ao livro de Regina L. Morel, denominado CIÊNCIA E ESTADO. A Política Científica no Brasil²⁸. Naquele prefácio, com base em expressiva bibliografia, B. Freitag, entre outras contribuições que traz, procura sintetizar diferentes posições contemporâneas a respeito da C. e da T., para logo em seguida tratar de discuti-las de forma inter-relacionada.

Daquela parte parece-nos indispensável destacar os seguintes pontos:

²⁷ A importância do tema C. e T., para a efetivação da dissertação e a sua própria complexidade, fizeram com que esta parte do referencial teórico ocupasse um espaço um pouco maior que as demais. Primeiramente apresentaremos de forma um pouco mais extensa o texto-base usado como referência. Posteriormente, de forma mais resumida, os demais textos que o complementam.

²⁸ MOREL, Regina L.M. Ciência e Estado. A política científica no Brasil. São Paulo, T.A. Queiroz Ed., 1979. 162p.

- A abordagem da Ciência como força produtiva.
- A abordagem da Ciência como instrumento de poder.
- A abordagem da Ciência como ideologia.

Todos estes pontos convergem para o interessante objetivo (que também é nosso) de desmistificar a percepção da C. e da T. como processos e produtos autônomos, independentes da realidade concreta onde se efetivam.

Começando com a análise da Ciência como força produtiva:

Um dos mais convincentes argumentos utilizados para desmistificar a percepção da Ciência como atividade autônoma e desinteressada é aquele que busca identificar e explicar a sua transformação em força produtiva.

Por ser a transformação da Ciência em força produtiva de grande importância para esta parte do trabalho e para os objetivos da dissertação como um todo, faremos uma rápida digressão a respeito, com base em Marx²⁹, para depois retornarmos a Morel.

Sabemos que uma das finalidades básicas do modo

²⁹ MARX, Karl. O Capital. 6.ed. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1980. v.1. 579p. Especialmente a parte terceira: Produção da mais-valia absoluta e parte quarta: Produção da mais-valia relativa, p.201-579.

de produção capitalista é a extração da mais valia, isto é, a apropriação pelo capitalista de uma parcela do valor do trabalho produzido pelo trabalhador, superior ao valor de sua própria força de trabalho.

Inicialmente, essa apropriação era feita prolongando-se simplesmente a jornada de trabalho ou intensificando-se o ritmo da atividade do trabalhador (= obtenção de mais valia absoluta).

Posteriormente, porém, o grau de degradação a que chegou a força de trabalho submetida a esse processo, mais a enérgica reação gerada no próprio meio dos trabalhadores fizeram com que pouco a pouco a duração da jornada de trabalho fosse sendo limitada. Constrangido justamente no fator que melhor lhe permitia extrair mais valia (tempo de trabalho excedente)³⁰, o capitalista buscou imediatamente novas formas de preservar suas vantagens. A solução encontrada foi o aumento da produtividade do trabalho, com duas conseqüências de total interesse para o capitalista:

- Diminuição do valor das mercadorias que determinam o valor da força de trabalho e portanto desvalori-

³⁰ A jornada de trabalho diária do trabalhador pode ser dividida em duas partes: tempo de trabalho *necessário*, isto é, tempo em que o trabalhador produz um valor igual ao valor de sua força de trabalho e, tempo de trabalho *excedente*, isto é, tempo em que o trabalhador produz um valor superior ao valor de sua força de trabalho.

zação da própria força de trabalho³¹.

- Diminuição do valor individual das demais mercadorias produzidas³².

Desta digressão, o que nos interessa mais diretamente é o surgimento da necessidade de aumento da produtividade, pois é a partir dela que melhor explica-se a transformação da C. e da T. em forças de produção.

Embora inventores, sábios, artesãos e "homens de Ciência" já viessem oferecendo suas contribuições às tentativas de aperfeiçoar os processos de produção desde há muito, foi com a efetiva necessidade de aumentar a produtividade em diferentes ramos de trabalho, que se estabeleceram as condições mais favoráveis para que aquela participação se consolidasse: a intensa demanda criada fez com que cada vez mais aqueles indivíduos passassem a oferecer suas experiências, descobertas, criações e invenções aos proprietários dos meios de produção, sendo por isso, muitas vezes, fartamente recompensados. Como seria de esperar, o criador

³¹ "Para diminuir o valor da força de trabalho, tem o aumento da produtividade de atingir ramos industriais cujos produtos determinam o valor da força de trabalho, pertencendo ao conjunto dos meios de subsistência costumeiros ou podendo substituir esses meios". Conforme MARX, Karl, op. cit., p.363.

³² "Essa elevação da mais valia se verifica para ele, pertença ou não sua mercadoria ao conjunto dos meios de subsistência necessários ao trabalhador, seja ou não elemento determinante do valor da força de trabalho. Independentemente dessa circunstância, existe, portanto, para cada capitalista motivo para baratear a mercadoria aumentando a produtividade do trabalho." Cf. MARX, Karl, op. cit., p. 365.

da demanda passou a definir, direta ou indiretamente, as experiências, as investigações, os tipos de inventos, etc., de grande parte daqueles que se dedicavam a criar processos e instrumentos destinados a interpretar e transformar a natureza. Voltemos agora, oportunamente, a Freitag:

"O aproveitamento das máquinas de tecer, a vapor, etc., nos inícios do capitalismo europeu, foi o primeiro passo de um processo cumulativo em que a ciência e a técnica foram integradas e praticamente absorvidas pelo processo produtivo. Ao mesmo tempo que certas áreas do saber teórico e prático receberam enormes incentivos, expandindo-se ilimitadamente (Física, Química, Tecnologia, etc.), outras foram atrofiadas, silenciadas, reprimidas."³³

A análise da história do desenvolvimento do capitalismo europeu (especialmente na Inglaterra) e da progressiva integração Ciência-Produção-Economia demonstra também quais foram os "beneficiados" com esta nova função cumprida pela C. e pela T.:

"A ciência e a tecnologia a serviço da produção e da reprodução ampliada não atuaram como instrumentos de liberação do trabalho, mas sim de intensificação do mesmo e de subordinação da força de trabalho ao ritmo e à intensidade de produção da máquina (Marcuse, Adorno). O conceito de ciência passou a perder suas conotações filosóficas, metafísicas, emancipatórias (Marcuse, Habermas), sendo inteiramente identificado com o saber produzido pela razão instrumental, voltada para a dominação do homem e da natureza (Adorno, Horkheimer)."³⁴

³³ FREITAG, Bárbara. Prefácio. In: MOREL, Regina L. M., op. cit., p.XVII.

³⁴ Ibidem.

Diretamente ligado à análise da Ciência como força produtiva está o segundo ponto destacado por Freitag e igualmente de significativa importância na desmistificação da neutralidade científica:

A revelação da ciência como instrumento de poder.

A partir do momento em que, como vimos anteriormente, a Ciência passa a atuar junto às forças produtivas de forma cada vez mais decisiva, ela adquire, como seria de esperar, importância econômica fundamental. Cada vez mais, para o sucesso de muitos empreendimentos econômicos, a contribuição do conhecimento científico torna-se necessária.

Vimos, também anteriormente, que os primeiros e principais beneficiados com os resultados dessa nova função cumprida pela Ciência foram os proprietários dos meios de produção. Por outro lado, hoje mais do que nunca, sabemos que para a preservação de relações de produção que permitam ao capitalista a manutenção de seus privilégios, é-lhe indispensável contar com um poder político que difunda e legitime seu "direito" a estes privilégios.

Este poder é exercido pelo Estado capitalista, primeiro liberal, depois monopolista. Ora, sendo o Estado capitalista basicamente expressão dissimulada de interesses de classe, a ele caberá definir diretrizes e formas de intervenção (especialmente na etapa do capitalismo monopolis

ta) que interessam àquela classe. Entre essas definições estão o estabelecimento das formas de produção do conhecimento científico, sua utilização e suas finalidades a curto e médio prazos. A este respeito, Freitag traz nova contribuição interessante:

"A fase do capitalismo monopolístico de estado pressupõe um engajamento cada vez maior do Estado na organização e manipulação do processo científico (Liebfried, Hirsch). Cabe agora ao Estado nacional, além da manutenção dos sistemas educacionais, apoiar a pesquisa de base (research and development) em todas as áreas consideradas estratégicas para a manutenção do ritmo do crescimento econômico global, ou seja, para a constante expansão do sistema."³⁵

Logo adiante, ela é conclusiva:

"A nova função do Estado consiste, pois, em contribuir para o desenvolvimento das forças produtivas, mais especificamente daquele know-how que permita a contínua substituição de capital variável por capital constante, assegurando assim a produção de parcelas cada vez maiores da mais-valia relativa aos empresários do capital. O Estado cria, portanto, à custa da coletividade, as condições a médio e longo prazo mais favoráveis de apropriação do excedente pelo capital privado."³⁶

Controlando a captação e a distribuição de verbas, definindo políticas de desenvolvimento, estabelecendo prioridades de investimento na área de C. e de T., esse Estado de classe concentra hoje grande parte do imenso poder que a Ciência contemporânea adquiriu.

³⁵ Ibidem, p.XVIII-XIX.

³⁶ Ibidem, p.XIX.

Soma-se assim, ao já relevante papel econômico cumprido pela Ciência, um novo papel complementar: o de servir como mais um valioso instrumento para que as classes dominantes organizem e dirijam a sociedade de forma a preservar seus privilégios.

O terceiro ponto a destacar do prefácio de Freitag é o que trata de identificar e explicitar o papel ideológico exercido pela Ciência.

Cabe lembrar que essa separação em três diferentes pontos de crítica tem apenas uma função analítica, não correspondendo com exatidão à realidade dos fatos que envolvem a Ciência. Como a própria autora destaca, é impossível entender uma direção da crítica, desvinculada das demais.

Assim como a rápida exposição sobre a Ciência como instrumento de poder está diretamente articulada com a análise da Ciência como força produtiva, também a parte que se inicia agora complementa e é complementada pelas anteriores.

Neste sentido, é interessante pensar no Estado capitalista monopolista como um ponto de integração, como um núcleo, onde essas três linhas de análise se entrecruzam, melhor se expressam e, portanto, melhor podem ser compreendidas. Partiremos então desta fase de desenvolvimento do Estado capitalista, para apresentarmos a análise que

segue³⁷.

Se o Estado capitalista monopolista aqui considerado tenta ser a expressão neutra de interesses de classe (o que em si mesmo já é contraditório), precisará logicamente de uma estratégia de ação que lhe permita estabelecer junto aos cidadãos esta imagem de neutralidade (evitando a consciência daquela contradição). Para o sucesso desta estratégia, um dos pontos fundamentais é a incorporação, pelo Estado, das imagens de objetividade e racionalidade provenientes da Ciência. Para isso ele conta e, sempre que possível, estimula e busca assegurar duas características que têm tido a Ciência na percepção do senso comum:

a) As conquistas efetivas realizadas com base no conhecimento científico em algumas áreas de atividade cujos resultados humanísticos são incontestáveis, são habilmente manipuladas com a intenção de generalizar esses resultados para todo e qualquer uso do conhecimento científico. Disfarça-se ou omite-se, assim, a percepção de seus usos menos nobres como: produção de armamentos, controle e manipulação do comportamento humano, desvalorização da força de trabalho, destruição dos ciclos ecológicos, submissão econômica, etc..

³⁷ Nesta análise, em alguns pontos, nos afastaremos do texto de Freitag.

b) O acesso a temas como os que estamos abordando, tratando da crítica e da desmistificação da C. e da T. ainda é privilégio de uma minoria intelectual, empresarial ou política que, em termos de correlação de forças, não chega a representar qualquer ameaça à ordem estabelecida.

Preservar estas duas características significa fazer com que, para um imenso número de pessoas, a Ciência continue sendo vista como um recurso técnico superior e ideal, indicado para a solução desinteressada dos inúmeros problemas que tanto a natureza quanto o progresso material colocam para a humanidade. Poderíamos dizer, sintetizando, que para a maioria dos indivíduos, C. e T. são sinônimos de desinteresse, objetividade, eficiência, competência, etc..

Ora, são justamente essas imagens da C. e da T. que o Estado capitalista (gestor da economia da C. e da T.) mobiliza, procurando identificá-las à sua própria ação, para apresentar, legitimar e assim tornar aceitáveis junto à opinião pública suas decisões sobre a sociedade em geral:

"A atividade estatal orientada para a estabilização e o crescimento do sistema econômico, eliminando disfuncionalidades e minimizando riscos, transforma o caráter político do Estado. A realização de objetivos práticos passa para o segundo plano, dando-se prioridade à soluções de problemas técnicos. Uma tal política exige uma despolitização das massas para transferir o poder de decisão aos técnicos, aos especialistas no assunto, aos *experts*. Estes, por sua vez, alegam que suas decisões resultam de imperativos da racionalidade, da lógica e economia de meios ajustados a fins. A "ciência" penetra desta forma na área do poder, legitimando as suas decisões. Tal interferên-

cia somente foi possível em vista da efetividade da ciência no contexto da produção (Habermas)."³⁸

A busca dessa estratégia de ação que permite ao Estado parecer neutro em relação aos interesses que o constituem, encontrou na tecnocracia sua expressão mais aperfeiçoada: a uma elite de técnicos especializados e "apolíticos" passam a caber decisões que antes originavam-se dos embates e lutas entre os interesses contraditórios existentes em qualquer sociedade.

A tecnocracia torna-se assim uma das mais eficientes formas de utilização de uma percepção a-crítica da Ciência com a finalidade de preservar relações de dominação.

Na conclusão da primeira parte de seu texto, Freitag apresenta-nos ainda uma excelente síntese interrelacionando os três aspectos que viemos demonstrando até aqui:

"A 'ciência', criada e mutilada pela produção capitalista, uma ciência sem crítica, sem reflexão, sem negação, a ciência reduzida a um método de adequação de meios e fins, permeia hoje as três instâncias - a infra-estrutura, a sociedade política e a sociedade civil (Gramsci) - mostrando-se em cada uma delas, caleidoscopicamente, ora como força produtiva, ora como poder, ora como ideologia, ao mesmo tempo causa e efeito do processo de acumulação do capital e funcionando, em todas as instâncias, como fator de reprodução das relações de produção."³⁹

³⁸ FREITAG, Bárbara. In: MOREL, Regina L.M., op. cit., p. XX-XXI.

³⁹ Ibidem, p. XXI.

Ficaria incompleta a referência a B.Freitag se não acrescentássemos ao que foi destacado, os pontos centrais da segunda parte de seu prefácio.

Ali, comentando diretamente o trabalho de Regina L.M. Morel, Freitag chama a atenção para a necessidade de reexaminar a crítica à Ciência feita anteriormente, à luz das condições objetivas dos países periféricos. A este respeito, as conclusões a que chega B. Freitag têm como determinante fundamental a situação de dependência dos países periféricos, em relação aos países centrais. Aquelas conclusões convergem para os seguintes pontos:

19) A C. e a T. continuam atuando como forças produtivas nos países periféricos, muito embora sob a forma de know-how e tecnologia importados, reforçando, portanto, relações de dominação e dependência.

29) Embora a política de C. e T. dos países periféricos crie, apóie e subvencione instituições e atividades de pesquisa em C. e T., a condição de importador de know-how e de tecnologia externos impede que os resultados destas pesquisas sejam efetivamente utilizados pela produção e pela economia do país. Dessa forma, a política científica e tecnológica cumpre, na realidade dos países periféricos, uma função antes simbólica do que real.

39) Como consequência das situações apontadas acima, a política e retórica dos Estados periféricos sobre a C. e a T. desempenham nestes uma função mais radicalmen-

te ideológica (no sentido de falseamento do real) do que nos países centrais. Enquanto lá existe um fundamento real (a efetiva integração Ciência nacional-produção nacional) para justificar a tecnocracia, entre nós aquele fundamento inexistente, ou - poderíamos dizer - aquele fundamento só existe como fator de manutenção da dependência e subordinação.

Nas palavras de Freitag:

"É nesse sentido que a ciência assume papel legitimador nos Estados do capitalismo dependente. Mas, aqui, a legitimação funciona de forma distinta da que ocorre nos países do capitalismo central. Enquanto nestes ela não é *meramente* ideologia (embora *também* o seja), pois a ciência, de fato, constitui um *input* necessário para o desenvolvimento das forças produtivas, esse fundamento real da legitimação tecnocrática inexistente nos países do capitalismo periférico. Daí a ciência funcionar nesses países, em geral, como *status symbol*, como fator de prestígio interna e internacionalmente ... Nisso, a ciência como ideologia tem as características de toda a ideologia: um *Schein*, uma ilusão que deforma e dissimula as relações reais."⁴⁰

Como foi colocado no início deste item, a busca por um referencial teórico em C. e T. que, coerente com a linha teórica do trabalho, procurasse reunir simplicidade e abrangência, mesmo perdendo um pouco em profundidade, encontrou no texto de Freitag uma solução adequada.

No entanto, a vastidão e a riqueza do tema (e também a sua complexidade) nos obrigam a pelo menos citar

⁴⁰ Ibidem, p.XXV (grifos da autora).

alguns outros trabalhos e autores a que tivemos acesso e que inclusive serão usados posteriormente nesta dissertação, quando da elaboração da entrevista e análise das respostas.

Esses trabalhos, cada qual com sua especificidade, abordam diferentes aspectos da C. e T., inclusive aqueles tratados anteriormente, permitindo assim, ao leitor interessado, desenvolver e aprofundar aquilo que julgar necessário.

Primeiramente, ainda do livro de Morel, destacamos o capítulo inicial, denominado "O Marco Teórico", onde a autora procura caracterizar as limitações das análises históricas e sociológicas de cunhos idealista e sistêmico. A essas abordagens a autora contrapõe a análise dialética e crítica, com ênfase na política e na economia. Nesta abordagem, destaca a necessidade de analisar os condicionantes *externos* da atividade científica e o tipo de relação de produção predominante no contexto em que surgem e se desenvolvem a C. e a T..

De Karl Marx, na perspectiva da crítica à economia política, destacamos os capítulos X, XI, XII e especialmente o XIII, "A Maquinaria e a Indústria Moderna"⁴¹. Esse capítulo traz um minucioso estudo do surgimento das máquinas (especialmente das máquinas-ferramenta) e de suas

⁴¹ MARX, Karl, op. cit., p.359-579.

conseqüências sobre a organização do trabalho, a economia e a política de então.

Ainda de Marx, os Manuscritos de 1861-1863, reunidos aos cuidados de Piero Bolchini e publicados com o nome de CAPITAL Y TECNOLOGIA⁴². Esses manuscritos abordam também o surgimento das máquinas e as conseqüências de sua utilização nos processos de trabalho e constituem a base dos escritos posteriores de Marx a respeito do tema, em O CAPITAL. Apresentando os manuscritos, há um interessante texto de P. Bolchini, procurando esclarecer e situar historicamente qual foi a contribuição de Marx para a elaboração de uma história crítica do desenvolvimento da técnica⁴³.

Do texto (já quase clássico) de H. Braverman - TRABALHO E CAPITAL MONOPOLISTA⁴⁴, o capítulo 7 - "A Revolução Técnico-Científica", procura explicar a progressiva integração da Ciência à produção econômica, através de dois momentos ou fases: A Revolução Industrial (meados do século XVIII) e Revolução Técnico-Científica (final do século XIX em diante). O capítulo 8, "A Revolução Técnico-Científica e o Trabalhador", trata das formas de controle e mani

⁴² MARX, Karl. Capital y Tecnologia. Manuscritos de 1861-1863, al cuidado de Piero Bolchini. México, Terra Nova, 1980. 164p.

⁴³ BOLCHINI, Piero. Karl Marx y la historia de la técnica. Ibidem, p.10-33.

⁴⁴ BRAVERMAN, Harry. Trabalho e Capital Monopolista. Rio de Janeiro, Zahar, 1980. 379p.

pulação da força de trabalho e o capítulo 9, "A Maquinaria", analisa os processos de controle de operações da máquina e suas conseqüências sobre o conteúdo do trabalho e sobre as características do trabalhador.

Do livro de Vania Sant'Anna, CIÊNCIA E SOCIEDADE NO BRASIL⁴⁵, destacamos a Introdução, onde a autora faz uma retomada de várias análises teóricas a respeito da evolução das relações entre a Ciência e a indústria no território europeu. Interessante também ali é a exposição sobre a necessidade de ver-se a relação entre sistema produtivo e sistema científico, mediada pelo conhecimento tecnológico e dependente do sistema político.

Finalmente, a leitura do livro de Benjamin Coriat, CIÊNCIA, TÉCNICA Y CAPITAL⁴⁶, trouxe à luz um interessante debate existente no interior do próprio marxismo a respeito do tema C. e T.. A riqueza do seu conteúdo, embora extrapole um pouco os limites desta dissertação, faz com que citeamos pelo menos o núcleo do debate e alguns de seus defensores.

Conforme foi possível depreender da leitura, a polêmica origina-se basicamente das diferentes formas de compreender o papel da C. e da T. como fatores de transformações das relações sociais de produção. De um lado, colo-

⁴⁵ SANT'ANNA, Vania. Ciência e Sociedade no Brasil. São Paulo, Símbolo, 1978. 147p.

⁴⁶ CORIAT, Benjamin. Ciência, Técnica y Capital. Madrid, H. Blume Ed., 1976. 198p.

cam-se aqueles que entendem que o notável incremento das forças produtivas (devido à integração da C. e T. à produção) terá como consequência lógica a transformação total das relações sociais e técnicas de produção, levando por exemplo, à realização plena do socialismo. De outro lado, colocam-se aqueles que entendem que para esta transformação não é suficiente apenas esse incremento das forças produtivas, mas é indispensável a efetiva tomada do poder político pelos trabalhadores. A propósito desta segunda posição citamos a Introdução e o primeiro ensaio do livro já mencionado⁴⁷ e o conjunto de textos que compõem o livro organizado por André Gorz, DIVISÃO SOCIAL DO TRABALHO E MODO DE PRODUÇÃO CAPITALISTA⁴⁸. A propósito da primeira posição, também o conjunto de textos organizados pela Academia de Ciências da URSS, LA REVOLUCIÓN TECNOCIENTÍFICA: ASPECTOS Y PERSPECTIVAS SOCIALES⁴⁹.

Com estas referências, parece-me, o leitor interessado poderá ampliar significativamente a introdução ao tema, feita anteriormente.

⁴⁷ Ibidem, p.3-54.

⁴⁸ GORZ, André. Divisão Social do Trabalho, Ciência, Técnica e Modo de Produção Capitalista. Porto, Publicações Escorpião, 1976. 284p.

⁴⁹ ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE LA URSS. La Revolución Tecnocientífica: aspectos y perspectivas sociales. Moscou, Progreso, s.d. 309p.

1.5 - Sobre a Educação e a Universidade

Antes de concluir este referencial teórico são necessárias, ainda, algumas colocações que nos permitam situar a educação e a universidade desde uma perspectiva teórica e crítica e também que nos permitam identificar em linhas gerais que funções lhes couberam nas últimas décadas de nossa história.

Nos referenciais teóricos apresentados anteriormente, as colocações sobre a educação e a escola não constituíam o foco central. Elas apenas apareciam como parte dos recursos utilizados pelos diferentes autores para expor ou defender suas idéias e/ou proposições.

Assim, Althusser desenvolve o conceito de AIEE quando apresenta a forma pela qual se dá a reprodução das condições de produção no modo de produção capitalista. Kawamura, por sua vez, utiliza-se da noção de Aparelhos de Estado para desenvolver sua análise crítica a respeito do processo de formação e atuação do engenheiro no Brasil. E Gramsci, no estudo sobre os intelectuais, parece situar a escola como a instituição básica, no âmbito da sociedade civil, destinada à formação daqueles.

Tendo em vista a diversidade entre esses referenciais e as necessidades que motivaram esta parte da dissertação, duas tarefas precisam ser cumpridas ainda a nível teórico, neste momento:

1 - Alcançar uma compreensão teórica mais unificada a respeito da instituição escolar.

2 - Com base nesta compreensão, melhor identificar que funções básicas tem cumprido a universidade brasileira recente.

Iniciando pela primeira tarefa, podemos dizer que os estudos críticos mais recentes nesta direção, embora se originem, em sua maioria, de autores e contextos estrangeiros, já alcançam hoje, no Brasil, um grau bastante considerável de desenvolvimento teórico.

Cabe lembrar inclusive que, muitos destes estudos, a partir da década de 70, passaram a servir como principal referencial teórico para análises críticas de nossa realidade educacional⁵⁰.

Além disso, deve-se destacar como foi colocado no início que já existem, hoje, no país, inúmeros outros trabalhos, elaborados por estudiosos da educação brasileira, que sintetizam, analisam e discutem aquelas contribui-

⁵⁰ Citando apenas os de maior influência:

BOURDIEU, Pierre & PASSERON, Jean C. A Reprodução. Elementos para uma teoria do sistema de ensino. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1975.

ALTHUSSER, Louis. Aparelhos Ideológicos do Estado. In: _____. Posições-2. Rio de Janeiro, Graal, s.d. p. 47-101.

BAUDELLOT, Christian & ESTABLET, Roger. La Escuela Capitalista en Francia. 2.ed. Madrid, Siglo XXI, 1976. 301p.

ções⁵¹. São trabalhos amplos e diversificados, apontando contradições, limitações e avanços das diferentes teorias surgidas.

De uma maneira bastante geral, podemos dizer que a maioria destes trabalhos brasileiros reconhece, naquelas teorias, a demonstração da tese de que a escola, no modo de produção capitalista, cumpre fundamentalmente a função de reprodução da ordem dominante⁵².

Pois bem, dentre os estudiosos brasileiros que têm se dedicado a esta tarefa de criticar e ordenar as diferentes contribuições teóricas para análises da escola, dois nos interessarão particularmente à medida em que, além de apontarem perspectivas de superação, têm como referencial teórico básico Antônio Gramsci. São os estudos de

⁵¹ Também citando apenas os mais conhecidos:

FREITAG, Bárbara. O Marco Teórico. In: _____ . Escola, Estado e Sociedade. São Paulo, Edart, 1977. 135p.

CUNHA, Luis A.C.R. Uma Leitura da Teoria da Escola Capitalista. Rio de Janeiro, Achiamé, 1980. 80p.

DURAND, José C.G., org. Educação e Hegemonia de Classe. Rio de Janeiro, Zahar, 1979. 228p.

SAVIANI, Dermeval. As teorias da educação e o problema da marginalidade. In: _____ . Escola e Democracia. São Paulo, Cortez e Aut.Associados, 1985. 96p. p.7-39.

⁵² SAVIANI, em vários estudos, reúne as correntes que atribuem esta função à escola, sob o título de "teorias crítico-reprodutivistas". "Críticas" porque entendem a escola como determinada pelas condições objetivas (econômicas, políticas, sociais, etc.) em que se realiza. "Reprodutivistas" porque vêem na escola a função básica de perpetuar aquelas condições. Ver a respeito, especialmente, o texto de Saviani citado na nota anterior.

Treitag⁵³ e de Saviani⁵⁴.

A preocupação de ambos é de, reconhecidas as efetivas contribuições das diferentes teorias críticas da educação, acrescentar-lhes a dimensão dialética que enfatiza e valoriza a *contradição* existente no interior da escola. É justamente essa valorização que permite pensar a escola não só como agente determinado nos processos de transformação social, mas também como parte integrante destes processos. Nas palavras de Freitag:

53 FREITAG, Bárbara. Escola, Estado e Sociedade. São Paulo, Edart, 1977. 135p.

54 SAVIANI, Dermeval. Tendências e correntes da educação brasileira. In: MENDES, D.T., coord. Filosofia da Educação Brasileira. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1985. 239p. p.19-47.

_____. Escola e Democracia II. Para além da teoria da curvatura da vara e onze teses sobre educação e política. In: _____. Escola e Democracia. p.62-94.

_____. Educação. Do senso comum à consciência filosófica. In: _____. Educação. Do Senso Comum à Consciência Filosófica. São Paulo, Cortez/Aut.Associados, 1980. p.9-15.

NB: O fato de utilizarmos estes dois autores não significa que vejamos identidade entre eles: os textos foram escritos em contextos diferentes, com finalidades diferentes e com objetos de estudo diferentes. Freitag, por exemplo, parece ter buscado o referencial teórico gramsciano apenas para desenvolver a análise histórico-política pretendida no livro como um todo, não tendo na realidade se dedicado a elaborar ou desenvolver uma teoria educativa ou uma concepção de educação que orientasse práticas educativas transformadoras. Saviani, ao contrário, tem desenvolvido trabalhos de caráter mais filosófico-histórico, com o objetivo claro de estabelecer os fundamentos teóricos e metodológicos que permitam chegar às práticas educativas transformadoras. Ver, a respeito, além dos textos de Saviani citados, o trabalho de J.C. Libâneo: Tendências Pedagógicas na Prática Escolar. Revista da Ande. São Paulo, 6:11-19, 1984.

"Uma teoria da educação realmente dialética tem que incluir em seu quadro teórico os elementos da prática que possibilitam a superação de um determinado *status quo*. Essa teoria deveria mostrar o caminho para uma ação emancipatória da educação no contexto estrutural analisado ...

Gramsci vai ser o autor que atribui à escola e a outras instituições da *sociedade civil* (ou seja, aos AIE de Althusser) essa dupla função estratégica (ou seja, a função dialética) de conservar e minar as estruturas capitalistas."⁵⁵

Nas palavras de Saviani:

"A pedagogia revolucionária é crítica. E por ser crítica, sabe-se condicionada. Longe de entender a educação como determinante principal das transformações sociais, reconhece ser ela elemento secundário e determinado. Entretanto, longe de pensar, como o faz a concepção crítico-reprodutivista, que a educação é determinada unidirecionalmente pela estrutura social dissolvendo-se a sua especificidade, entende que a educação se relaciona dialeticamente com a sociedade. Nesse sentido, ainda que elemento determinado, não deixa de influenciar o elemento determinante. Ainda que secundário, nem por isso deixa de ser instrumento importante e por vezes decisivo no processo de transformação da sociedade."⁵⁶

Essa nova possibilidade da educação existe justamente por que ela está situada no interior da sociedade civil, "lugar" onde circulam as ideologias em busca do consentimento dos cidadãos (e daí a importância decisiva de Gramsci para estas análises): todo grupo dominante procura

⁵⁵ FREITAG, Bárbara, op. cit., p.30.

⁵⁶ SAVIANI, Dermeval. Escola e Democracia, op. cit., p. 68-9.

perpetuar-se no poder tornando-se hegemônico, isto é, fazendo com que os dominados incorporem como suas as concepções de mundo difundidas pelas classes dominantes. A hegemonia realiza-se, portanto, quando os dominados aderem de tal forma às concepções difundidas como universais pelos grupos dominantes que estas transformam-se em senso comum daqueles. Dessa maneira os grupos dominantes podem poupar-se o uso explícito da violência e da coerção para manter o status quo:

"Com efeito, a concepção de mundo hegemônica é exatamente aquela que, mercê de sua expressão universalizada e seu alto grau de elaboração, logrou obter o consenso das diferentes camadas que integram a sociedade, vale dizer, logrou converter-se em senso comum. É nesta forma, isto é, de modo difuso, que a concepção dominante (hegemônica) atua sobre a mentalidade popular articulando-a em torno dos interesses dominantes e impedindo ao mesmo tempo a expressão elaborada dos interesses populares, o que concorre para inviabilizar a organização das camadas subalternas enquanto classe."⁵⁷

Para estabelecer a hegemonia, no entanto, a classe dominante precisa permitir que na sociedade civil circulem também outras concepções, outras ideologias, a fim de que os dominados tenham a ilusão de realizar uma adesão livre e espontânea. É justamente neste pequeno espaço de liberdade no interior da sociedade civil que a escola, como as demais instituições privadas, tem a chance de desenvolver um trabalho de perspectivas revolucionárias: identifi-

⁵⁷ SAVIANI, Dermeval. Educação: do Senso Comum à Consciência Filosófica, op. cit., p.10.

cando o "núcleo sadio do senso comum", a escola, através de seus intelectuais, pode buscar estabelecer uma contra-ideologia que, explorando as contradições dos grupos dominantes, leve à desestabilização da hegemonia existente:

"Os dinamismos que regem - como revelou Bourdieu e denunciaram os althusserianos - o funcionamento da escola capitalista como reprodutora das relações materiais, sociais e culturais de produção dessa formação histórica podem ser explorados em sua contradição interna, para corroer não só sua própria funcionalidade, mas a da própria estrutura capitalista em questão. A contra-ideologia, na forma de uma 'pedagogia do oprimido', pode apoderar-se do AIE escolar, corroendo-o, refuncionalizando-o, destruindo-o, ao mesmo tempo em que a nova pedagogia nele se institucionaliza para divulgar sua nova concepção de mundo."⁵⁸

"Considerando-se que 'toda relação de hegemonia é necessariamente uma relação pedagógica', cabe entender a educação como um instrumento de luta. Luta para estabelecer uma nova relação hegemônica que permita constituir um novo bloco histórico sob a direção da classe fundamental dominada da sociedade capitalista - o proletariado. Mas o proletariado não pode se erigir em força hegemônica sem a elevação do nível cultural das massas. Destaca-se aqui a importância fundamental da educação."⁵⁹

Após esses referenciais e reportando-nos à tarefa proposta páginas atrás - alcançar uma compreensão teórica mais unificada da instituição escolar - podemos concluir com três aspectos fundamentais desta teorização:

⁵⁸ FREITAS, B., op. cit., p.33-4.

⁵⁹ SAVIANI, Dermeval. Educação: do Senso Comum à Consciência Filosófica, p.11.

É inegável que a escola atua a nível da superestrutura, como elemento determinado, cumprindo duas funções básicas: contribuir para a reprodução das relações sociais de produção e contribuir para a reprodução da ideologia que interessa aos grupos dominantes. Muito embora cumprindo estas duas funções, a escola, como parte de uma totalidade social, reproduz também no seu interior, a contradição fundamental do modo de produção capitalista, isto é, a oposição entre Trabalho e Capital. Essa contradição fundamental reflete-se, no interior da escola, particularmente através da luta ideológica; luta esta que abriga as possibilidades de uma contra-hegemonia e portanto de transformação.

Estabelecidos estes pontos, devemos voltar-nos agora para a segunda tarefa proposta:

Com base na teorização crítica unificada, identificar melhor que funções básicas tem cumprido a universidade brasileira recente.

Esta tarefa será realizada através de duas modalidades complementares: inicialmente, mantendo-nos ao nível da teorização crítica - onde a literatura torna-se bem mais escassa -; posteriormente, passando para análises histórico-críticas do ensino superior no Brasil - onde a literatura já é um pouco mais farta.

Iniciando com a primeira modalidade, encontraremos em um outro texto de Saviani⁶⁰ interessante abordagem que nos auxilia a efetivar a desejada aproximação crítica ao terceiro grau de ensino:

Nesse texto, atendendo a uma solicitação do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras sobre a relação entre a Universidade e o Desenvolvimento Nacional, Saviani faz uma extensa retomada filosófica através da qual consegue transformar aquela solicitação (idealista)⁶¹ em ponto de partida para uma análise concreta da Universidade.

Em nosso entender, essa transformação está sintetizada na proposição metodológica que sugere substituir a pergunta "O que é a Universidade?" pela sua versão historicizada: "Como é produzida a Universidade?"⁶².

⁶⁰ SAVIANI, Dermeval. Participação da Universidade no Desenvolvimento Nacional ... In: Educação: do Senso Comum à Consciência Filosófica, p.69-84.

⁶¹ A solicitação integral era: "uma explicação do papel da Universidade no Desenvolvimento Nacional, a partir de argumentos filosóficos, históricos, sociológicos, políticos e econômicos, tendo por base uma concepção do Homem, da Instituição, da Sociedade Nacional e do próprio tipo de desenvolvimento pretendido". Ibidem, p.69.

⁶² "Tal mudança é fundamental para se detectar o caráter 'naturalizado', 'reificado' das respostas anteriormente das e, com isso, compreender porque elas são abstratas". O autor refere-se a respostas do tipo: lugar de alta cultura, instituição destinada a conservação, criação, transformação e transmissão da cultura. Ibidem, p.72.

A resposta é do próprio Saviani:

"A Universidade, enquanto instituição, é produzida simultaneamente e em ação recíproca com a produção das condições materiais e das demais formas espirituais. É, pois, produzida como expressão do grau de desenvolvimento da sociedade em seu conjunto. Segue-se, pois, que a universidade concreta (a universidade enquanto 'síntese de múltiplas determinações'), sintetiza o histórico, o sociológico, o político, o econômico, o cultural, numa palavra, a realidade humana em seu conjunto."⁶³

Se a Universidade é produzida como "expressão do grau de desenvolvimento da sociedade em seu conjunto", é no reconhecimento do grau de desenvolvimento característico de uma sociedade concreta, historicamente situada, que vamos poder perceber melhor como ela é gerada.

Mais adiante o próprio Saviani conclui:

"As considerações anteriores nos permitem compreender o caráter 'reificado', vale dizer 'des-humanizado' tanto da Universidade como do desenvolvimento. Ora, no contexto brasileiro dos últimos dez anos, a forma específica de 'reificação' da Universidade e do desenvolvimento pode ser expressa nos seguintes termos: universidade tecnocrática e modernização acelerada.

A modernização acelerada traduz o processo de desenvolvimento nacional sob o império do capital. Para ajustar o ensino superior a esse tipo de desenvolvimento foi concebido e implantado aquilo que se convencionou chamar de 'modelo tecnocrático de universidade'.⁶⁴

⁶³ Ibidem, p.73.

⁶⁴ Ibidem, p.78.

Embora o autor não desenvolva no texto citado o estudo do modelo tecnocrático de Universidade em suas relações com o desenvolvimento brasileiro recente, o referido estudo se faz necessário para os objetivos deste trabalho⁶⁵.

Essa necessidade reside no fato de que somente assim fazendo, a desejada aproximação crítica ao terceiro grau de ensino estará completa.

Como o próprio Saviani refere, existem hoje, no país, diversas análises a respeito do tema. Recorreremos a elas, com a finalidade de identificar as características básicas da universidade brasileira em suas relações com o modelo de desenvolvimento implantado após o movimento militar de 1964.

Dentre as análises a que tivemos acesso, pareceu-nos que a elaborada por Otaíza Romanelli, em seu livro HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO NO BRASIL⁶⁶ é a que melhor consegue reunir abrangência e clareza a respeito do assunto.

⁶⁵ A propósito, cabe lembrar um outro texto de Saviani onde são explicitadas as condições políticas e econômicas que levaram ao golpe de 64, a partir do qual foi implantado o modelo tecnocrático de Universidade. Ver: Análise Crítica da Organização Escolar Brasileira através das Leis números 5540/68 e 5692/71. In: SAVIANI, Dermeval. Educação. Do Senso Comum à Consciência Filosófica, p.133-59.

⁶⁶ ROMANELLI, Otaíza de O. História da Educação no Brasil. Petrópolis, Vozes, 1980. 267p.

Ao tratar do modelo de desenvolvimento implantado após o movimento militar de 1964, Romanelli parte da análise da Teoria da Dependência, elaborada por Cardoso e Faletto⁶⁷, para chegar à seguinte exposição sobre o significado da modernização (uma das tônicas do modelo implantado):

"É nesse sentido que se coloca a modernização como expressão, tanto de integração centro-periferia, quanto de dominação em âmbito interno e externo. Internamente, ela aciona mecanismos mais eficientes de controle, quer no setor da administração pública, quer no setor da administração privada, enquanto compartimentaliza a produção e o trabalho em qualquer âmbito, eliminando ou diminuindo os perigos da integração social dos trabalhadores e a visão crítica do conjunto do sistema produtivo. Externamente, a modernização não apenas assegura a expansão de mercados, mas também aumenta as distâncias entre os centros criadores de ciência e tecnologia e os países seus consumidores. Se no âmbito da produção científica dos próprios países centrais já se consubstanciou há muito a perda, por parte dos criadores ou produtores da ciência, do controle dos produtos de seu trabalho, nas relações entre países centrais e países periféricos, o controle da produção científica por aqueles assinala uma necessidade de expansão do mercado consumidor dos produtos por eles criados. Isso só pode ser feito mediante a modernização, que em princípio, se observa nos hábitos de consumo das populações dos países periféricos para depois se consubstanciar na instalação de indústrias no próprio centro desse mercado consumidor. Vista sob esse prisma, a modernização impede um desenvolvimento autônomo e transforma-se em mecanismo de dominação ou de controle do setor interno pelo externo."⁶⁸

⁶⁷ CARDOSO, Fernando H. & FALETTTO, Enzo. Dependência e Desenvolvimento na América Latina. Rio de Janeiro, Zahar, 1979. 143p.

⁶⁸ ROMANELLI, Otaíza de O., op. cit., p.195.

No que tange à educação superior, ainda segundo a autora, para efetivação dessa modernização tornaram-se indispensáveis duas condições básicas:

1º) Eliminar a crescente politização e resistência do movimento estudantil ao modelo de desenvolvimento como um todo, satisfazendo ao mesmo tempo sua reivindicação por mais vagas na universidade⁶⁹.

2º) Ajustar o ensino de terceiro grau às necessidades do modelo de desenvolvimento através da racionalização interna da universidade, transformando-a em geradora a-crítica dos recursos humanos qualitativa e quantitativamente necessários à economia e à direção política da sociedade.

Romanelli define esta situação, novamente com extrema clareza:

"Se o significado da educação como fator de desenvolvimento foi percebido desde o início da implantação do novo regime, isso não foi demonstrado, pelo menos em toda a sua plenitude, senão a começar de 1968. Como esse ano assinala também o início de mudanças mais profundas na vida da sociedade e da economia - já que foi a época em que a expansão foi retomada de forma mais acelerada - pode-se perceber que o sistema educacional foi marcado por dois momentos nitidamente definidos em sua evolução, a par-

⁶⁹ Amplo e completo estudo sobre as origens da atuação do M.E. em prol da reformulação da universidade aparece em CUNHA, L.A.C.R. A Universidade Crítica. Tese Dout. São Paulo, PUC, 1980. Especialmente o capítulo 6, Reforma Universitária e Realidade Brasileira.

tir de 1964.

O primeiro corresponde àquele em que se implantou o regime e se traçou a política da recuperação econômica. Ao lado da contenção e da repressão, que bem caracterizaram essa fase, constatou-se uma aceleração do ritmo do crescimento da demanda social da educação, o que provocou, conseqüentemente, um agravamento da crise do sistema educacional, crise que já vinha de longe."⁷⁰

"... O segundo momento começou com as medidas práticas, a curto prazo, tomadas pelo Governo, para enfrentar a crise, momento que se consubstanciou, depois, no delineamento de uma política de educação que já não via apenas na urgência de se resolverem problemas imediatos, ditados pela crise, o motivo único para reformar o sistema educacional. Mais do que isso, o regime percebeu, daí para a frente, entre outros motivos, por influência da assistência técnica dada pela USAID, *a necessidade de se adotar, em definitivo, as medidas para adequar o sistema educacional ao modelo do desenvolvimento econômico que então se intensificava no Brasil.*"⁷¹

Esta orientação radical no sentido de adequar o ensino às necessidades do desenvolvimento econômico e político, aliás, já vinha sendo defendida no plano externo desde o início dos anos 60 pelas agências internacionais (tipo Aliança para o Progresso) em seus programas de coopera-

⁷⁰ Esta crise serviu como pretexto para intensificação dos acordos de cooperação Brasil-Estados Unidos, especialmente aqueles que ficaram conhecidos como Acordos MEC-USAID. Ver a respeito, A Ajuda Internacional para a Educação Brasileira, p.198-228, do livro de Romanelli. Ver, também, TAVARES, José N. Educação e Imperialismo no Brasil. In: Educação e Sociedade. São Paulo, 7:5-52, set. 1980.

⁷¹ ROMANELLI, Otaíza de O., op. cit., p.196 (grifo nosso).

ção para a América Latina⁷². No plano interno esta adequação era também aspiração de grupos representativos da burguesia industrial, financeira e comercial, nacional ou estrangeira aqui sediada. Reunidos em organizações como o Instituto de Pesquisas e Estudos Sociais (IPES), estes grupos exerciam pressão aberta sobre o Legislativo e o Executivo para obter mudanças naquele sentido⁷³.

O coroamento de todo este processo se dá com a aprovação da Lei 5540/68 (= Lei da Reforma Universitária), que ao lado de inúmeras modificações administrativas, técnicas e acadêmicas no âmbito interno da universidade, pretendeu consolidar o modelo de ensino superior inspirado nos acordos MEC-USAID e exigido pelas classes dominantes brasileiras⁷⁴.

A determinação com que o Estado levou a cabo a imposição de um novo modelo à universidade brasileira já era visível desde 1964 e está registrada com tristes detalhes em pelo menos três textos acessíveis aos leitores interessados: A EX-UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, O LIVRO NEGRO

⁷² Ver a respeito: RODRIGUES, Neidson. Estado, Educação e Desenvolvimento Econômico. São Paulo, Cortez/Aut. Associados, 1982. 158p. Especialmente o capítulo IV: "Desenvolvimento, Segurança e Educação", p.103-40.

⁷³ Ver a respeito: SOUZA, Maria L.S. Os Empresários e a Educação. Rio de Janeiro, Vozes, 1981. 211p.

⁷⁴ Ver a respeito: ROMANELLI, Otaíza de O., item 5.3: "A reforma universitária", op. cit., p.228-32.

DA USP e UNIVERSIDADE E REPRESSÃO⁷⁵.

Caracterizava-se assim, inequivocamente, poucos anos após o movimento militar de 1964, a pretendida trans formação da universidade objetivando ajustá-la técnica, cultural e politicamente ao modelo de desenvolvimento imposto ao país.

No início deste item sobre a Educação e a Univer sidade, e em resposta à primeira tarefa proposta, caracterizamos que, segundo determinada corrente teórica, a escola, no modo de produção capitalista, tem como função básica contribuir para a reprodução da ordem que corresponde aos interesses e à concepção de mundo das classes dominantes.

Procuramos compreender também (com base em Freitag e Saviani), que o esforço das classes dominantes em exercer seu domínio de forma hegemônica, poupando-se a violência, obrigava-as a deixar um pequeno espaço de liberdade no âmbito da sociedade civil. Deixamos claro, ainda, que

⁷⁵ NETO, A.L.M. A Ex-Universidade de Brasília: Significação e Crise. In: Revista Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, ano III, 14:139-58, jul. 1967.

ASSOCIAÇÃO DOS DOCENTES DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. O Livro Negro da USP: O Controle Ideológico na Universidade. São Paulo, ADUSP, 1979.

ASSOCIAÇÃO DOS DOCENTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Universidade e Repressão: Os Expurgos na UFRGS. Porto Alegre, L&PM, 1979. 96p.

era justamente a partir deste pequeno espaço de liberdade que poderia ter início um trabalho de oposição à ideologia dominante e que a escola se constituía como um dos locais privilegiados para este trabalho.

O esforço de aproximação crítica ao terceiro grau de ensino, que realizamos em resposta à segunda tarefa proposta, demonstrou também o quanto a educação como um todo e a de terceiro grau em particular, foi vista como um instrumento e um espaço importantes para que os grupos instalados no poder após 1964 pudessem complementar seus objetivos econômicos e políticos.

A tal ponto, que estes grupos não hesitaram em usar a coerção, além do convencimento, para combater, no interior da própria universidade, a resistência a seus projetos.

Aparentemente, portanto, os fatos demonstram que houve sucesso em buscar transformar a universidade brasileira em uma "universidade tecnocrática", ajustada às exigências da modernização acelerada.

No entanto, um exame mais atento do que aconteceu no interior da universidade desde a Reforma Universitária e particularmente nos últimos oito ou nove anos, revela que aquele sucesso foi relativo. Especialmente nas escolas superiores públicas, a coerção e a repressão não conseguiram em nenhum momento eliminar os espaços mínimos de liberdade e de pensamento crítico. Provas disto são a não

implantação integral até hoje, do modelo de universidade pretendida pela Lei 5540/68, a luta vitoriosa pelo retorno dos professores cassados, o surgimento das associações de docentes e sua organização em nível nacional, o ressurgimento das entidades estudantis de oposição, a luta pela autonomia econômica e política da universidade, etc..

Esses novos fatos demonstram, portanto, que continuam prevalecendo as conclusões da teorização anterior, segundo as quais a escola em geral e a universidade em particular, embora instituições reprodutoras da ordem dominante, permanecem também como terrenos de luta ideológica e de elaboração de contra-hegemonias, formas específicas, portanto, de resistência e de luta pela transformação da sociedade.

Esta última colocação parece trazer uma contradição em relação à suposição básica do problema de investigação. Enquanto lá, a preocupação, ainda difusa, era de que a escola "funcionava" apenas como reprodutora das relações dominantes, aqui, ela aparece também como espaço adequado de resistência e transformação. Cabe esclarecer, a respeito, dois pontos:

1º) Parece-nos que esta é, justamente, uma das funções da teoria em um processo de pesquisa: "iluminar" o caminho da investigação, tornando mais claros alguns pontos iniciais difusos ou inspirados apenas no senso comum.

2º) Justamente por estarem estas últimas conclu-

sões, ainda, ao nível da teoria, nada obsta a que se mantenha aquela suposição básica até que os resultados do processo de investigação permitam um novo confronto (certamente mais elaborado) com a teoria.

2 - PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

2.1 - A Escolha da Técnica

No início deste trabalho definimos algumas preocupações básicas que determinaram as características da presente dissertação. Entre elas destacavam-se:

- A negação de uma formação acadêmico-intelectual limitada pelos parâmetros de uma concepção positivista-tec
nicista do fenômeno educativo escolar.

- A decorrente necessidade de refazer aquela for
mação acadêmica, buscando uma abordagem dialética e críti
ca da educação.

Pois bem, os reflexos daquela busca e daquela ne
gação não ficaram restritos apenas à concepção de educação e às suas teorias explicativas. Estenderam-se também, como seria de esperar, aos métodos e técnicas usados para inves
tigar e conhecer aspectos específicos do universo educacio
nal, isto é, alcançarem também as técnicas de pesquisa⁷⁶.

⁷⁶ Isto decorre do fato de que, de maneira geral, as escolas que adotam a concepção positivista-tec
nicista do fenômeno educativo, adotam também métodos e técnicas de pesqui
sa inspirados na mesma doutrina. A insatisfação com o pri
meiro aspecto levou logicamente à insatisfação com o segun
do.

Evidentemente que a busca de uma abordagem dialética e crítica, tanto no que toca à concepção de educação quanto no que toca a métodos e técnicas de pesquisa, não é simples de ser efetivada e exige imenso esforço de estudos e reflexões, aliados a uma boa dose de convicção.

Particularmente, a literatura sobre pesquisa educacional, na perspectiva dialética e crítica, é escassa e de difícil acesso em língua portuguesa⁷⁷. Neste sentido, vale assinalar que os procedimentos aqui descritos e utilizados são apenas uma tentativa, ainda tímida, de rompimento com os parâmetros positivistas anteriores.

Coerente com esta perspectiva e movido, ainda, talvez mais por intuição do que por conhecimento objetivo, este mestrando já havia decidido de antemão que realizaria uma pesquisa "qualitativa".

Por qualitativa, pretendia-se, à época, uma pesquisa que não ficasse ao nível, por exemplo, dos questionários formais, respondidos por um grande número de sujeitos e sobre cujos conteúdos se fazem tabulações estatísticas e cruzamentos de dados geralmente processados por computador. As experiências anteriores deste mestrando, atuando como auxiliar de pesquisas, em trabalhos que utilizavam técnicas

⁷⁷ São também relativamente escassas as dissertações de mestrado que usam, e explicitam como usam, técnicas de pesquisa inspiradas na dialética ou que pelo menos se colocam criticamente com clareza quanto aos métodos positivistas-tecnicistas antes referidos.

nicas como estas ou semelhantes, deixaram uma impressão de que quanto mais se sofisticavam os tratamentos de dados, quanto mais se buscavam generalizações a partir de situações individuais ou específicas, mais distante ia ficando o trabalho da realidade original e de seus problemas concretos. Além disto, a falta de questionamento dos resultados alcançados, aliada à pretensão de neutralidade técnica e à freqüente pobreza teórica que os acompanhava, constituíam-se também em razões de insatisfação.

Assim que, por "pesquisa qualitativa" entendia-se à época um trabalho de menores pretensões quanto à abrangência e generalidade, mas de maior profundidade e consistência. Um trabalho que substituísse, por exemplo, o questionário formal com perguntas fechadas, por entrevistas individuais feitas diretamente pelo investigador, a partir de um tema básico. Pretendia-se também um melhor tratamento teórico antes e depois da coleta de dados e ainda um nítido engajamento político.

A relativa precariedade teórica e técnica destas intuições e intenções iniciais, no entanto, obrigou o mestrando a buscar um apoio teórico que lhes desse maior organicidade e clareza, a fim de que pudessem servir como efetivos referenciais para procedimentos de pesquisa em um trabalho acadêmico como este.

Embora a escassez de material referida anteriormente seja um fato, é forçoso destacar a existência de um livro que, com rara clareza e criticidade, aborda as ques-

tões levantadas anteriormente e ainda muitos outros pontos relevantes a respeito de técnicas de pesquisa. É o livro de M. Thiollent, intitulado CRÍTICA METODOLÓGICA, INVESTIGAÇÃO SOCIAL E ENQUETE OPERÁRIA⁷⁸.

O livro apresenta um amplo conjunto de críticas às técnicas de pesquisa empírica, dentre elas especialmente aos questionários e entrevistas, constituindo-se numa espécie de revisão epistemológica e metodológica a respeito do assunto.

Organiza-se em duas partes: a segunda apresenta sete textos estrangeiros selecionados pelo autor, tratando das pesquisas de opinião e da enquete operária. A primeira apresenta observações e elaborações próprias do autor, com base nos textos da segunda parte.

Cabe destacar, no entanto, que não será feita aqui uma utilização integral do conteúdo e das possibilidades daquele livro. O material ali apresentado, além de complexo, tem objetivos próprios e grande abrangência, ultrapassando em muito os limites da presente dissertação⁷⁹.

⁷⁸ THIOLENT, Michel. Crítica Metodológica, Investigação Social e Enquete Operária. São Paulo, Polis, 1982. 270p.

⁷⁹ Além da complexidade de alguns dos textos da segunda parte destacamos ainda como fatores limitantes da utilização integral do livro os seguintes: a ênfase dos estudos é sociológica e não educacional; as técnicas analisadas referem-se a grandes universos como o das sondagens de opinião pública, constituição de modelos culturais e enquetes operárias, superando os limites de uma pesquisa acadêmica. Em muitos momentos, a análise dirige-se mais para a dimensão afetiva da relação pesquisador-pesquisado, afastando-se portanto da dimensão mais cognitiva, que nos interessa primordialmente.

Feitas estas ressalvas, podemos definir as principais utilidades que apresenta aquele material para esta parte do trabalho. Primeiramente, como fundamento crítico geral que identifica, situa e esclarece as limitações das técnicas citadas no início deste item. A este respeito, um dos parágrafos de Thiollent é extremamente claro:

"Os pesquisadores empiricistas não enxergam a dimensão sócio-política de tais mecanismos⁸⁰ na metodologia da sociologia convencional, justificando apenas os aspectos técnicos pelo fato de que, com eles, obtêm-se dados com maior eficiência. Ora, o argumento da eficiência não permite nenhuma demarcação entre prática científica e simples prática administrativa. A organização racional de um processo de captação de informação não basta para definir a especificidade do objeto de uma prática científica. Caso contrário, qualquer burocrata ou investigador de polícia também seria considerado como cientista. A valorização da eficiência, em matéria de técnica de pesquisa social, associada à sensação de dominar um instrumental, muitas vezes faz esquecer a questão da fraca relevância científica dos dados obtidos e coloca no segundo plano os difíceis problemas de articulação entre teoria e empiria. Muitos planejadores de pesquisa confundem ciência e eficiência. Em nome desta última as pesquisas são conduzidas em função da maior acessibilidade dos dados. Assim, independentemente de qualquer objetivo teórico, recai-se em vãos cruzamentos de opiniões com categorias de idade, sexo ou profissão. A autonomização da coleta de dados com relação ao quadro teórico, sua delimitação em função da facilidade de obtenção e processamento, a não problematização do caráter social das condições de produção dos dados são diferentes aspectos significati-

80 O autor refere-se aos mecanismos cognitivos e sociais "mais ligados a práticas sociais, administrativas ou políticas do que a critérios de ciência 'pura'". Cf. THIOLENT, Michel, op. cit., p.128.

vos da manifestação do empiricismo."⁸¹

Após estas interessantes observações críticas, o autor procura deixar claro que elas não implicam na negação ou eliminação das técnicas de pesquisa, mas sim na necessidade de sua reavaliação e reformulação. Neste sentido, em outra parte do texto, Thiollent indica alguns procedimentos indispensáveis a um uso renovado dos questionários e entrevistas, introduzindo a interessante noção de "controle metodológico":

"O uso de questionários e entrevistas não é sinônimo de empiricismo quando estas técnicas, consideradas como meios de captação de informação, a ser criticada, e não como fins em si, são submetidas ao controle metodológico e subordinadas a uma verdadeira preocupação de teoria sociológica. O controle metodológico de que se trata aqui pode ser considerado como um dos aspectos da vigilância epistemológica redefinida por P. Bourdieu. Tal controle consiste, em particular, na evidenciação dos pressupostos de 'teoria em atos' específicos a cada técnica e também na revelação de todas as fontes de distorção, inclusive a distorção inerente à distância cultural existente entre o universo acadêmico e o mundo das pessoas investigadas e que interfere na obtenção dos dados. Além dos aspectos estritamente metodológicos, a vigilância epistemológica abrange todos os aspectos da pesquisa (conceituação, teorização, etc.)."⁸²

A segunda utilidade que apresenta o livro de Thiollent para esta parte do trabalho refere-se à escolha

⁸¹ Ibidem, p.128.

⁸² Ibidem, p.21.

da técnica de pesquisa propriamente dita e, como a contri
buição anterior, também vem ao encontro dos interesses a
este respeito já manifestados anteriormente⁸³.

Cabe destacar, no entanto, que para a definição
das técnicas de pesquisa usaremos um referencial teórico
um pouco mais amplo, incluindo além das contribuições de
Thiollent, também contribuições de E. Morin⁸⁴ e de G. Mi-
chelat⁸⁵.

Primeiramente, com referência à necessidade de
optar entre entrevista e questionário como técnica de pes-
quisa a ser utilizada:

Nossa preocupação original em conseguir maior
profundidade e consistência na obtenção dos dados, encon-
tra interessante identidade com a seguinte colocação de
Thiollent:

"A diferença entre o questionário (eventual-
mente aplicado em entrevista dirigida) e as
entrevistas semi-estruturada e não-diretiva
reside na extensividade do primeiro (grande
número de pessoas e fechamento das pergun-
tas) e na intensividade das segundas (peque-
no número de pessoas e grande abertura das

⁸³ Cf. p.68, último parágrafo, e p.69, primeiro parágrafo.

⁸⁴ Citado por THIOLENT, Michel, op. cit., p.35. A cita-
ção refere-se ao texto de E.Morin: A Entrevista nas Ciên-
cias Sociais, no Rádio e na Televisão. Este texto encontra-
-se em MOLES, A. et alii. Linguagem da cultura de massa:
televisão e canção. Coleção Novas Perspectivas em Comuni-
cação. Petrópolis, Vozes, 6:115-35, 1973.

⁸⁵ MICHELAT, G. Sobre a utilização da entrevista não dire-
tiva em sociologia. In: THIOLENT, Michel, op. cit., p.
191-212.

perguntas para maior 'profundidade'). A profundidade é neste contexto freqüentemente associada a captação de informação de caráter mais afetivo do que cognitivo."⁸⁶

A clara distinção entre extensividade e intensividade feita na citação, vem ao encontro da perspectiva já expressa por este mestrando e constitui-se como um reforço decisivo à intenção de eleger a entrevista como o instrumento realmente mais adequado às características e objetivos desta parte do projeto.

Tratando agora do tipo de entrevista a utilizar, verificamos o seguinte: embora Thiollent não defina nem distinga com precisão a entrevista semi-estruturada da entrevista não diretiva (possivelmente porque em seu texto a ênfase está em seus pontos comuns, que são muitos), é possível inferir do próprio texto, que a primeira vale-se de um roteiro de questões apresentadas ao entrevistado, sob condução do entrevistador. A segunda, por sua vez, vale-se de uma "instrução ou tema-chave", com base na qual o entrevistado fará sua própria exposição⁸⁷.

⁸⁶ THIOULENT, Michel, op. cit., p.33.

⁸⁷ Mesmo admitindo-se que a entrevista não diretiva aproxima-se um pouco das "conversações clínicas" de origem rogeriana, é necessário enfatizar a inexistência de identidade entre elas: a não diretiva interessa-se pela dimensão afetiva apenas e enquanto esta permite revelar com maior autenticidade características sociais, políticas e ideológicas incorporadas pelo sujeito investigado. Ver especialmente nota 2 do texto de Michelat antes referido.

A respeito ainda do tipo de entrevista, E. Morin nos oferece uma contribuição complementar quando situa a "entrevista de questões abertas" entre os extremos de máxima diretividade e máxima não-diretividade:

"... A entrevista de questões abertas, em que as perguntas são redigidas de antemão e devem ser formuladas segundo uma ordem precisa; a liberdade do investigador é bastante restrita, mas a do entrevistado continua grande no quadro das indagações apresentadas."⁸⁸

Finalmente, o texto de G. Michelat, com a originalidade de procurar integrar o psicológico ao sociológico, traz também algumas colocações gerais sobre a entrevista não-diretiva que nos parecem ser bastante úteis:

Em primeiro lugar, quando inclui a "ideologia" como um dos aspectos a serem apreendidos pela entrevista:

"Sua contribuição⁸⁹ parece-nos essencial todas as vezes que se procura apreender e prestar contas dos sistemas de valores, de normas, de representações, de símbolos próprios a uma cultura ou a uma subcultura. Isto quer dizer que, aqui, em particular, a psicossociologia não deixa de ter relação com os domínios próprios a outras disciplinas."⁹⁰

Em segundo lugar quando se refere à qualidade das respostas que podem ser obtidas em um contexto mais li

⁸⁸ MORIN, Edgar. In: MOLLES, A. et alii, op.cit., p.119.

⁸⁹ Michelat refere-se à contribuição da entrevista não-diretiva.

⁹⁰ MICHELAT, Guy. In: THIOLENT, Michel, op. cit., p.192.

vre:

"Ao contrário, a informação conseguida pela entrevista não-diretiva é considerada como correspondendo a níveis mais profundos, isto porque parece existir uma relação entre o grau de liberdade deixado ao entrevistado e o nível de profundidade das informações que ele pode fornecer. A *liberdade* deixada ao entrevistado (sendo a não-diretividade todavia relativa) facilita a produção de informações sintomáticas que correriam o risco de serem censuradas num outro tipo de entrevista."⁹¹

Estabelecidos estes pontos, não buscaremos maiores distinções entre diferentes tipos de entrevista. Procuraremos, isto sim, reunir e integrar o que nos parece mais útil e interessante em cada uma. Nesse sentido, o conjunto de considerações anteriores já nos permite as seguintes definições:

19) Embora os textos anteriores não desenvolvam o estudo da entrevista semi-estruturada ao mesmo nível em que o fazem com a entrevista não-diretiva, as informações oferecidas são suficientes para optarmos pelo primeiro modelo (acrescido de algumas contribuições de outros modelos), como o mais adequado ao tipo de investigação que pretendemos realizar.

29) Na busca do melhor instrumento de investigação, a opção pela entrevista semi-estruturada inclui contribuições da entrevista não-diretiva como: a possibilida-

⁹¹ Ibidem, p.193.

de de investigar valores, representações e símbolos, o estímulo à liberdade e espontaneidade do entrevistado e o maior aprofundamento das respostas.

3º) A entrevista semi-estruturada, escolhida como instrumento de pesquisa da presente dissertação, passa a ser entendida como: *roteiro básico porém flexível de questões, elaborado previamente, com base em hipóteses relevantes da pesquisa, aplicado e conduzido pelo entrevistador, buscando o máximo de espontaneidade e autenticidade do entrevistado.*

2.2 - Constituição e Estruturação da Entrevista

Estabelecida e caracterizada a entrevista semi-estruturada como instrumento básico de pesquisa, trata-se agora de definir seu objetivo e estruturar seu conteúdo.

O principal ponto de referência para definir estes dois aspectos é o próprio problema de investigação, que deu origem a todo o trabalho. Vamos, pois, repeti-lo aqui: *analisar, identificar e discutir as concepções de C. e T. expressas pelos alunos formandos da área de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.*

Ora, se a entrevista com os formandos é um dos principais instrumentos utilizados neste trabalho para de-

envolver o problema de investigação, seu objetivo fundamental deverá ser logicamente o de, através de um roteiro básico de questões, *suscitar respostas que, após um processo de análise e crítica, permitam identificar e discutir a concepção de C. e de T. da amostra utilizada.*

Previamente à organização do roteiro básico de questões, no entanto, duas outras tarefas fazem-se ainda necessárias:

1º) Definir como é entendida a expressão *concepção* e como ela pode ser operacionalizada para fins da pesquisa.

2º) Identificar que conteúdos permitem conhecer a concepção que um indivíduo tem sobre C. e T..

Sobre concepção:

Nos estudos que realizamos a respeito do primeiro ponto, não foram encontrados trabalhos que definissem com suficiente clareza a expressão *concepção*. Pelo menos com a clareza que julgamos necessária, dada sua importância no interior do problema de investigação. Foi possível constatar, no entanto, que seu uso é bastante generalizado na literatura e nas pesquisas da área de Ciências Humanas voltadas a estudos sobre ideologia, entre outros. Em grande parte destes trabalhos, *concepção* está associada às idéias de representação mental, formas de entendimento da realidade, formas de consciência, expressão de valores, etc.

Nestes sentidos, ela aparece de modo geral como "a forma a través da qual alguém manifesta sua ideologia, sua visão de mundo".

Foi também nessa perspectiva de entendimento que procuramos elaborar uma primeira caracterização de concepção, para posteriormente tentarmos sua operacionalização: *conjunto de idéias que um indivíduo manifesta a respeito de um determinado tema, abordado sob diferentes aspectos.*

A tentativa de identificar os conteúdos para a entrevista, baseada nesta definição, no entanto, foi revelando aos poucos a imprecisão e generalidade que a caracterizavam e, conseqüentemente, as dificuldades para sua operacionalização.

Segundo esta definição, seria necessário, por exemplo, identificar o que o entrevistado pensava a respeito de C. e T. sob os aspectos econômico, político, social, cultural, educacional, histórico, etc., para somente depois discutir e resumir suas expressões na forma de uma ou mais concepções. Além desta dificuldade, seguidas discussões com colegas indicavam que, para identificar uma concepção, seria preciso elaborar questões que solicitassem muito mais o imaginário, o simbólico, o espontâneo, a representação que o formando fazia do tema em investigação. Isso tornaria extremamente complexa a elaboração das questões. Seguidos estudos nesta perspectiva (já mais voltada para antropologia e sociologia do conhecimento) reafirmaram as dificuldades previstas, não só na elaboração das

questões, mas também no que se refere à análise posterior das respostas.

Reconhecida essa dificuldade, entendemos necessá-
rio estudar melhor o significado de *concepção*, de maneira
a identificar com mais clareza sua abrangência, o tipo de
operação mental que representa, sua relação com o ato de
conhecer, etc.. Com isso, procurava-se um maior domínio
intelectual da expressão, bem como encontrar uma caracteri-
zação que se mostrasse mais adequada para as finalidades e
limitações da entrevista a ser organizada.

Essa busca revelou-se extremamente frutífera à
medida em que trouxe à luz duas outras noções, através das
quais tornou-se possível operacionalizar a expressão *con-*
cepção, sem perder a ênfase desejada: foram as noções de
conhecer e *compreender*.

Conhecer, entendida no sentido de "ter presente
no espírito certo objeto de pensamento verdadeiro ou real
... não necessariamente penetrando na natureza e leis de
um objeto, ... parcial ou não, mas verídico"⁹².

Compreender, no sentido de "estabelecer um obje-
to de pensamento como definido e especialmente pensar um
signo enquanto apresenta um significado"⁹³. E ainda: "pos-

⁹² LALLANDE, André. Vocabulário Técnico y Crítico de la
Filosofía. 2.ed. Buenos Aires, El Ateneo, 1976. 1271p.
p.179.

⁹³ Ibidem, p.159.

suir o sentido do objeto, a ponto de poder utilizá-lo e apresentá-lo como definido nos termos de um significado. Toda significação é posição de relação de um objeto em referência a outro objeto"⁹⁴.

Ora, refletindo sobre o conteúdo destas duas noções, podemos verificar que elas contêm pelo menos dois elementos básicos que atendem diretamente àquilo que estamos procurando identificar através da noção de concepção e que já eram subentendidas no referencial teórico:

1º) (Com base em *conhecer*): a amplitude de conhecimentos reconhecida como verdadeira ou real, isto é, a "bagagem" de conhecimentos que alguém tem sobre algo. Compreendida aqui a questão da seleção, arbitrária ou não, do que pode ou deve ser conhecido.

2º) (Com base em *compreender*): o significado, o sentido, as relações que alguém é capaz de estabelecer com aquilo que conhece.

A combinação desses dois elementos básicos nos permite repensar uma noção de concepção bastante mais próxima das necessidades deste trabalho. Nesse sentido, procuraremos entender a concepção que alguém tem sobre algo, *como resultante da amplitude de conhecimentos que este alguém tem sobre este algo e dos sentidos, significados e re*

⁹⁴ SOARES, Órris. Dicionário de Filosofia. Rio de Janeiro, M.E.S./INL, 1952. p.218.

lações que é capaz de estabelecer com o "quantum" do conhecimento que possui.

Transpondo essa forma de entendimento da expressão concepção para o âmbito da escola, ela torna-se ainda mais clara, bem como evidencia-se sua adequação ao presente trabalho.

Iniciando com as duas noções originais:

1º) (Com base em *conhecer*): o conteúdo ou a cultura que a escola apresenta ou difunde como real e verdadeiro para ser conhecido, é sempre fruto de uma seleção e organização prévia, a critério da própria escola, de instituições hierarquicamente superiores ou do responsável mais direto pelo ensino.

2º) (Com base em *compreender*): o conteúdo ou a cultura selecionados e veiculados pela escola são sempre a acompanhados de um sentido, um significado, um espectro de relações a serem necessariamente apreendidos pelo aluno.

Essas colocações nos permitem concluir da seguinte forma relativamente à tarefa de definir a expressão concepção:

Para fins específicos desta dissertação, a concepção a ser revelada pela amostra de formandos passará a ser definida pela *amplitude de conhecimentos que revelarem a respeito de um determinado tema e pelo tipo de significados, sentidos e relações que a este tema forem capazes de*

*atribuir*⁹⁵.

Com esta definição acreditamos ter chegado a uma adequada reinterpretação da expressão concepção, sem a qual nos seria praticamente impossível operacionalizar o termo para fins da pesquisa. Essa operacionalização fez-se necessária para elaborar um roteiro consistente e seguro de questões e conseqüentemente para obter melhores condições de análise e crítica das respostas.

Sobre conteúdo:

A segunda tarefa, prévia à definição do roteiro básico de questões, é a de identificar os conteúdos que permitem conhecer a concepção que um indivíduo tem sobre C. e T..

Ora, se uma concepção pode ser revelada pela amplitude de conhecimentos e pelos sentidos, significados e relações que se podem estabelecer com esses conhecimentos, o conteúdo de uma entrevista que pretende revelar concepção, deve necessariamente buscar identificar esta amplitude e estes sentidos, significados e relações.

Todo o referencial teórico apresentado no capítulo anterior, desde os estudos específicos sobre ensino de

⁹⁵ Por extensão, a definição de concepção de C. e T. será: amplitude de conhecimentos a respeito de C. e T. e tipo de significados, sentidos e relações atribuídos à C. e T..

C. e T. (Althusser e Kawamura) até os estudos sobre as funções básicas da universidade hoje (Saviani e Romanelli) permitem supor que a C. e a T. devem estar sendo ensinadas e aprendidas na maioria dos cursos superiores de hoje, de forma a-histórica e a-política, isto é, como algo neutro⁹⁶. Devem estar contribuindo, portanto, para a formação do que poderíamos chamar *uma concepção não-crítica da C. e da T.*

Ora, pela definição de concepção adotada, e com base no referencial teórico específico sobre C. e T. utilizado, isto equivale a supor que os alunos devem estar recebendo um ensino de C. e T. que *não lhes permite adquirir conhecimentos básicos a respeito da C. e T., nem compreender seus significados, sentidos e relações.*

Esta colocação revela-se a própria hipótese relevante da pesquisa e é, portanto, baseados nela, que podemos estabelecer o núcleo central do conteúdo da entrevista: *aspectos básicos da C. e da T. e seus significados, sentidos e relações.*

Definido o objetivo da entrevista⁹⁷, explicitada a hipótese relevante da pesquisa e estabelecido o núcleo central de seu conteúdo, trata-se agora de elaborar o Ro-

⁹⁶ Recorde-se a respeito as ressalvas feitas às p. 65 e 66, nas conclusões do estudo sobre Educação e Universidade.

⁹⁷ "... através de um roteiro básico de questões, *suscitar respostas que, após um processo de análise e crítica, permitam identificar e discutir a concepção de C. e de T. da amostra utilizada*", cf. p.78, 1º parágrafo.

teiro Básico de Questões.

O primeiro passo neste sentido, foi o da subdivisão do núcleo central da entrevista em unidades menores de conteúdo.

Desta subdivisão resultou um conjunto de três sub-temas, que são:

1 - Aspectos básicos da C. e da T. desde a Revolução Industrial até nossos dias.

2 - Posição dos entrevistados relativamente a questões polêmicas atuais em torno do progresso científico e tecnológico.

3 - Surgimento e desenvolvimento da atividade científica e tecnológica no Brasil.

Com base nessas unidades menores foram sendo elaboradas as questões até constituir um primeiro roteiro. A versão original desse roteiro continha 15 perguntas e passou pelo seguinte processo de análise e discussão:

- Exame pela Banca de Qualificação do mestrando.
- Seminário de alunos pós-graduandos em Educação da Unicamp.
- Exame por dois professores da área de História da C. e T. da Unicamp.
- Exame pelo Orientador da dissertação.

Esse processo de análise e discussão trouxe inú-

meras modificações à primeira versão do roteiro, tanto no sentido qualitativo quanto no sentido quantitativo:

As três unidades menores originais foram revistas e substituídas por quatro grupos básicos de questões, através dos quais procurou-se cobrir aspectos essenciais do tema, tanto em termos de amplitude quanto em termos de significados, sentidos e relações (respectivamente: *conhecimento e compreensão*). Os quatro novos grupos passaram a ser:

1. *Definições ou conceitos de C. e T..*
2. *Questões relativas à história da C. e da T..*
3. *Questões relativas à relação entre C., T., economia e política.*
4. *Questões relativas à C. e T. no Brasil.*

O primeiro grupo de questões constituiu-se de duas perguntas e tem como objetivo básico suscitar respostas que permitam verificar o conhecimento e a compreensão que os formandos possuem a respeito dos dois temas básicos da entrevista. Ao mesmo tempo, com estas duas questões espera-se introduzir os formandos ao tema central em torno do qual se desenvolverão os demais grupos de questões. As duas perguntas são:

- *O QUE ENTENDES POR CIÊNCIA? COMO A DEFINIRIAS?*
- *O QUE ENTENDES POR TECNOLOGIA? COMO A DEFINIRIAS?*

O segundo grupo de questões constituiu-se de sete

perguntas e tem como objetivo básico suscitar respostas que permitam verificar o conhecimento e a compreensão que os formandos possuem a respeito de diversos aspectos considerados relevantes na história do desenvolvimento da C. e da T.. As sete perguntas, antecedidas de uma pequena introdução, aparecem a seguir:

Na história da evolução da Ciência ou do pensamento científico, algumas descobertas tiveram grande aceitação e divulgação. Outras foram proibidas e reprimidas.

- SABERIAS CITAR ALGUM EXEMPLO DE PROIBIÇÃO E/OU REPRESSÃO?

- POR QUE ISTO ACONTECEU?

A história do progresso humano registra, entre outros, um acontecimento de grande importância conhecido como Revolução Industrial.

- SABERIAS DAR UMA IDÉIA SINTÉTICA DO QUE FOI?

- ONDE E QUANDO ACONTECEU?

Artesanato, manufatura e sistema fabril indicam três diferentes etapas da organização do trabalho humano.

- QUAL A CARACTERÍSTICA BÁSICA DE CADA UM?

- QUE PARTICIPAÇÃO TIVERAM A C. E A T. NELAS?

- CONHECES A EXPRESSÃO "TAYLORISMO"? QUAIS SUAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS?

O terceiro grupo de questões constitui-se de três

perguntas e tem como objetivo básico suscitar respostas que permitam verificar o conhecimento e a compreensão que os formandos possuem a respeito das relações entre C., T., economia e política. As três perguntas são:

- A C. e a T. TÊM ALGUMA IMPORTÂNCIA NAS RELAÇÕES ENTRE DIFERENTES PAÍSES? POR EXEMPLO: ENTRE PAÍSES DESENVOLVIDOS E SUBDESENVOLVIDOS?

- ONDE É PRODUZIDA, HOJE, A MAIOR PARTE DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO QUE É DEPOIS TRANSFORMADO EM TÉCNICAS, EQUIPAMENTOS, INSTRUMENTOS, ETC.?

- EXISTE ALGUMA RELAÇÃO ENTRE A ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS E A ECONOMIA E A POLÍTICA OU ELAS SÃO INDEPENDENTES?

O quarto grupo de questões constitui-se de cinco perguntas, e tem como objetivo básico suscitar respostas que permitam verificar o conhecimento que os formandos possuem a respeito de aspectos históricos (passado e atualidade) da C. e da T. feitas no Brasil. As cinco perguntas são:

Gostaria de verificar o que sabes sobre C. e T. no Brasil.

- COMO COMEÇOU E QUE FASES PRINCIPAIS HOVE?

- O QUE DESTACARIAS COMO UM DE SEUS ASPECTOS MAIS SIGNIFICATIVOS?

- SERIAS CAPAZ DE CITAR ORGANISMOS OU INSTITUIÇÕES IMPORTANTES PARA O DESENVOLVIMENTO DA C. E DA T. NO BRASIL?

- *SERIAS CAPAZ DE CITAR CONQUISTAS CIENTÍFICAS E/OU TECNOLÓGICAS PREDOMINANTEMENTE NACIONAIS?*

- *NO TEU ENTENDER, O BRASIL TEM UM PROGRAMA GLOBAL PARA O SEU DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO?*

Finalmente, cabe destacar ainda que, ao final do terceiro grupo de questões e ao final do quarto grupo de questões, foi acrescentada, por duas vezes, uma pergunta que não diz respeito diretamente ao conteúdo. Esta pergunta tem como objetivo básico ouvir diretamente do formando que participação ele atribui à formação acadêmica de nível superior no conhecimento e compreensão que revelar, permitindo ao investigador verificar em que medida as respostas dos formandos correspondem ao objeto institucional da pesquisa que é a universidade.

A esse respeito, cabe ressaltar que, em nosso entendimento, embora naturalmente alguns aprendizados sobre C. e T. possam não ter sido feitos durante a formação acadêmica, não há porque eximir a universidade de responsabilidade em relação a eles: a seriedade do tema e a importância política e econômica assumida pela maioria dos egressos da universidade - especialmente elites como as que compõem esta amostra - não permitem qualquer omissão a respeito. Em outras palavras, quer se dizer que a universidade deve ser responsável não só por aquilo que ensina e como ensina, mas também pelo que deveria ensinar e não o faz⁹⁸.

⁹⁸ Cf. comentário feito no início do trabalho, na nota 3, p.8.

A pergunta, realizada em duas ocasiões, é:

- QUAL A PARTICIPAÇÃO DA TUA FORMAÇÃO ACADÊMICA, A NÍVEL DE TERCEIRO GRAU, NO CONHECIMENTO E COMPREENSÃO MA NIFESTADOS ATÉ O MOMENTO PRESENTE DA ENTREVISTA?

O Roteiro Básico das Questões, com as respectivas ênfases em *conhecimento* e *compreensão*, aparece completo e em seqüência a seguir:

1. O que entendes por Ciência? Como a definirias? (ênfase em *conhecimento* e *compreensão*)

2. O que entendes por Tecnologia? Como a definirias? (ênfase em *conhecimento* e *compreensão*)

Introdução às questões 3 e 4:

- Na história da evolução da Ciência ou do pensamento científico, algumas descobertas tiveram grande aceitação e divulgação. Outras foram proibidas e reprimidas.

3. Saberias citar algum exemplo de proibição ou repressão? (ênfase em *conhecimento*)

4. Por que isto aconteceu? (ênfase em *compreensão*)

Introdução às questões 5 e 6:

- A história do progresso humano registra, entre outros, um acontecimento de grande importância conhecido como Revolução Industrial.

5. Saberias dar uma idéia sintética do que foi? (ênfase em *conhecimento*)

6. Onde e quando aconteceu? (ênfase em *conhecimento*)

Introdução às questões 7 e 8:

- Artesanato, manufatura e sistema fabril, indicam três diferentes etapas da organização do trabalho humano.

7. Qual a característica básica de cada um? (ênfase em *conhecimento*)

8. Que participação tiveram a Ciência e a Tecnologia nelas? (ênfase em *compreensão*)

9. Conheces a expressão Taylorismo? Quais suas características básicas? (ênfase em *conhecimento*)

10. A Ciência e a Tecnologia têm alguma importância nas relações entre países? Por exemplo: entre países desenvolvidos e países subdesenvolvidos? (ênfase em *compreensão*)

11. Onde é produzida, hoje, a maior parte do conhecimento científico que é depois transformado em técnicas, equipamentos, instrumentos, etc.? (ênfase em *conhecimento*)

12. Existe alguma relação entre a atividade de produção de conhecimentos e a Economia e a Política ou elas são independentes? (ênfase em *compreensão*)

13. Qual a participação da tua formação acadêmica a nível de 3º grau, no conhecimento e compreensão manifestados até o presente momento da entrevista?

Introdução às questões 14 e 15:

Gostaria de verificar o que sabes sobre a história da Ciência e da Tecnologia no Brasil. Por exemplo:

14. Como começou e que fases principais houve? (ênfase em *conhecimento*)

15. O que destacarias como um de seus aspectos mais significativos? (ênfase em *conhecimento*)

16. Serias capaz de citar organismos ou instituições importantes para o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia no Brasil? (ênfase em *conhecimento*)

17. Serias capaz de citar conquistas científicas e/ou tecnológicas predominantemente nacionais? (ênfase em *conhecimento*)

18. No teu entender, o Brasil tem um programa global organizado para o seu desenvolvimento científico e tecnológico? (ênfase em *conhecimento*)

19. Qual a participação da tua formação acadêmi-ca, a nível de 3º grau, no conhecimento e compreensão manifestados até o presente momento da entrevista?

OBS.: Notaremos posteriormente que as duas perguntas iniciais (questões 1 e 2), por terem ênfase em conhecimento e compreensão, corresponderão, para efeitos de análise e quantificação, a quatro questões.

2.3 - A Seleção da Amostra

A escolha da amostra é mais uma das etapas dos procedimentos de pesquisa em que a perspectiva quantitativa diverge da qualitativa.

Coerente com a decisão de trabalhar na segunda perspectiva e estimulados também pela banca do exame de qualificação a trabalhar nessa direção, decidimos utilizar apenas um pequeno número de sujeitos como amostra, sem preocupações com o aspecto da representatividade. Em decorrência dessa decisão, assumimos que os resultados a serem alcançados não poderão ser generalizados além dos limites da própria amostra:

"Numa pesquisa qualitativa, só um pequeno número de pessoas é interrogado. São

escolhidas em função de critérios que nada têm de probabilistas e não constituem de modo algum uma amostra representativa no sentido estatístico."⁹⁹

Estabelecido este ponto, passamos à definição da amostra. Para tal, procuramos utilizar critérios que pudessem tornar o mais interessante possível a investigação:

Em primeiro lugar, por tratar-se de um estudo com os formandos da área de Ciências Exatas, da UFRGS, resolvemos abranger todos os seus cursos, a fim de obter uma visão de conjunto da área. Para que isso fosse possível, decidimos utilizar apenas um aluno para cada curso.

Em segundo lugar, já que era preciso escolher um aluno de cada curso, optamos por aqueles que tinham a média mais alta de conceitos no curso em que estavam-se formando. Esta opção justifica-se à medida em que os alunos que têm a melhor média de conceitos são, muito provavelmente, aqueles que melhor se adequam às exigências da instituição e dos professores no que se refere aos processos de ensino-aprendizagem e avaliação (o que evidentemente não é absoluto). São também, muito provavelmente, os primeiros requisitados pelo mercado de trabalho para atuarem como capitalistas ou assalariados do capital, conforme referência indireta a este respeito, feita anteriormente, na parte ini

⁹⁹ MICHELAT, Guy. In THIOLENT, Michel, op. cit., p.199.

cial desta dissertação¹⁰⁰ (o que também comporta exceções).

Para chegar aos alunos da área de Ciências Exatas com média mais alta de conceitos, nos valem de uma listagem preparada a cada semestre pelo Departamento de Controle e Registro Discente da UFRGS, para fins de matrícula. Esta lista relaciona todos os alunos dos diversos cursos da universidade, em ordem decrescente, segundo a média geral de seus conceitos. A classificação de cada aluno é obtida utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\frac{(10 \times NCTA) + (8 \times NCTB) + (6 \times NCTC) + (NCTD)}{10 \times (NCTA + NCTB + NCTC + NCTD + 2 \times NCTE)}$$

Nesta fórmula, NCT = Número de créditos;

A, B, C, D, E = conceito obtido.

Com base naquela listagem, tornou-se possível identificar os nomes dos primeiros classificados de cada um dos dezoito cursos que constituem a área de Ciências Exatas da UFRGS.

Obtidos os nomes e endereços, foram feitos contatos telefônicos e pessoais com os alunos, buscando informá-los do tipo de trabalho para o qual estavam sendo solicitados. Em alguns casos, como residência fora do município

¹⁰⁰ Ver formulação inicial relacionando Educação, C. e T., desde uma perspectiva crítica, feita à p.6, último parágrafo, e p.7, primeiro parágrafo.

de Porto Alegre ou não localização em tempo hábil, os primeiros classificados foram substituídos por seus sucessores imediatos na ordem da listagem. Todos os alunos demonstraram inteira boa vontade em realizar as entrevistas, mesmo com o uso de gravador.

2.4 - O Quadro de Referências para Análise das Respostas¹⁰¹

Geralmente, o conteúdo obtido a partir de entrevistas de pesquisa é analisado através de uma técnica de observação indireta conhecida como Análise de Conteúdo¹⁰². A conveniência da utilização dessa técnica na presente pesquisa, no entanto, pareceu-nos questionável. Os pontos principais para este questionamento derivam do estudo dos dois primeiros textos sobre Análise de Conteúdo referidos por Thiollent quando apresenta diferentes técnicas de pesquisa¹⁰³, e também das críticas à Análise de Conteúdo clássica

¹⁰¹ A análise das respostas oferecidas pelos formandos é uma das etapas mais importantes destes procedimentos de investigação. É com base neste processo de análise que se buscará identificar a concepção de C. e de T. contida nas respostas, para depois discuti-la, conforme previsão do próprio problema de investigação.

¹⁰² "Análise de Conteúdo é a pesquisa técnica para o objetivo e a descrição sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto na comunicação". BERELSON, citado por CARTWRIGHT, D.P. In: FESTINGER, Leon & KATZ, Daniel, orgs. A Pesquisa na Psicologia Social. Rio de Janeiro, FGV, 1974. 646p. p. 405-6.

¹⁰³ Os textos referidos são: CARTWRIGHT, D.P. Análise do Material Qualitativo; STONE, P.J. Análise do Conteúdo da Mensagem. In: THIOLENT, Michel, op. cit., p.32, nota 2.

sica contidas no texto de G. Michelat¹⁰⁴.

O estudo daqueles textos permite ressaltar dois aspectos determinantes para definir a inadequação da Análise de Conteúdo como técnica de análise das entrevistas desta dissertação. Primeiro: as características básicas da técnica de Análise de Conteúdo; segundo: os procedimentos e recursos de que se vale para alcançar seus objetivos.

Começando pelo primeiro:

A Análise de Conteúdo ou codificação tem sua origem na área de Psicologia Social e caracteriza-se por ser uma técnica eminentemente quantitativa, adequada ao tratamento de amostras numerosas, com dados objetivos e passíveis de medida e quantificação, significativos para a teoria e cujos resultados possam ser generalizados¹⁰⁵. Tanto é assim que ela tem sido usada intensamente em estudos do tipo: análise de textos jornalísticos durante longos períodos de tempo; análise de discursos de líderes políticos em épocas críticas como a II Guerra Mundial; identificação de características de propagandas comerciais; construção de modelos culturais, etc..

¹⁰⁴ MICHELAT, Guy. Sobre a utilização da entrevista não-diretiva em Sociologia. In: THIOLENT, Michel, op.cit., p. 201-2.

¹⁰⁵ Cf. CARTWRIGHT, D.P. Análise do Material Qualitativo. In: FESTINGER, Leon & KATZ, Daniel, op. cit., p.446.

Além disso, o processo de que se vale para alcançar seus objetivos supõe um sofisticado e numeroso conjunto de recursos, inadequado para as pretensões e dimensões desta dissertação. Por exemplo: definição de variáveis e de categorias de intensidade, especificação de unidades de registro, de enumeração e de contexto, utilização de amostras representativas, emprego de sistemas de tabulação e estatística, treinamento e uso de codificadores, processamento por computador, etc..

Mesmo considerando-se o texto de Stone, onde o aspecto quantitativo é relativizado e subordinado às hipóteses de investigação, suas características e processos básicos não se alteram a ponto de torná-la adequada ao presente estudo.

Identificada a inadequação da técnica de Análise de Conteúdo como recurso para análise do conteúdo das entrevistas desta dissertação, evidenciou-se a necessidade de que, em sua substituição, o trabalho sobre o conteúdo das entrevistas fosse feito com base em um esquema prévio ou um quadro de referências claro e explícito que, adequado às características e à metodologia do projeto¹⁰⁶, evitasse, conforme o próprio Stone coloca, juízos intuitivos, baseados apenas na experiência, percepção e valores pessoais do investigador.

¹⁰⁶ A propósito destas considerações, parece-nos necessário recolocar uma idéia que entendemos básica: a medida do possível deve-se buscar as técnicas de pesquisa que se adequem às características e metodologia do projeto de investigação, e não o contrário.

Um quadro de referências que permita um tratamento mais objetivo dos dados obtidos, evitando os desvios exemplificados acima, precisa necessariamente ter claros os seguintes pontos:

1º) *Como se articula a teoria que fundamenta o projeto com as questões que constituem o roteiro da entrevista.*

2º) *Qual o objetivo pretendido com a análise das respostas oferecidas pelos formandos.*

3º) *O que será considerado relevante nas respostas oferecidas pelos formandos às questões propostas pela entrevista.*

4º) *Que tratamento quantitativo será dado ao conteúdo das respostas oferecidas pelos formandos.*

O primeiro ponto - articulação da teoria com as questões - já está explicitado no item 2.2 - Constituição e Estruturação da Entrevista -, especialmente no subitem: Sobre o Conteúdo. Mais especificamente, no momento em que, com base no referencial teórico e na definição de concepção adotada, identificamos a hipótese relevante da pesquisa e o núcleo central da entrevista. Reproduzindo, aqui, aquelas colocações: *ora, pela definição de concepção adotada, e com base no referencial teórico específico sobre C. e T. utilizado, isto equivale a supor que os alunos devem estar recebendo um ensino de C. e T. que: não lhes permite*

adquirir conhecimentos básicos a respeito da C. e da T., nem compreender seus significados, sentidos e relações.

Esta colocação revela-se a própria hipótese relevante da pesquisa e é, portanto, baseados nela, que podemos estabelecer o núcleo central do conteúdo da entrevista: aspectos básicos da C. e da T. e seus significados, sentidos e relações¹⁰⁷.

O segundo ponto - Objetivo pretendido com a análise das respostas - decorre do objetivo geral da dissertação e complementa o objetivo definido para a entrevista. Pode simplesmente ser expresso assim: identificar a concepção de C. e de T. dos formandos da área de Ciências Exatas e Tecnologia da UFRGS, selecionados para as entrevistas da presente dissertação de mestrado.

O terceiro ponto - relevância das respostas dos alunos às questões propostas pela entrevista - também está contido no item 2.2 - Constituição e Estruturação da Entrevista, especialmente quando definimos o objetivo básico de cada grupo de questões. Precisa, no entanto, ser melhor desenvolvido e complementado, pois ele é o principal instrumento para a análise efetiva das respostas dos formandos.

¹⁰⁷ Cf. p. 84, 2ª e 3ª parágrafos.

Trata-se, na realidade, de definir o que se pretende considerar como evidência de conhecimento e de compreensão em cada um dos quatro grupos de questões.

Inicialmente, de acordo com o objetivo geral e com o núcleo central da entrevista, podemos dizer que, de maneira geral, *serão considerados relevantes nas respostas dos formandos todos aqueles conteúdos que tratarem do conhecimento e da compreensão de aspectos básicos da C. e da T. e de seus significados, sentidos e relações.*

Transpondo esta colocação geral para os diferentes grupos de questões e considerando seus objetivos básicos, teremos as seguintes especificações de relevância:

No primeiro grupo de questões - *DEFINIÇÕES OU CONCEITOS DE C. E T.* - busca-se tanto conhecimento quanto compreensão. Do ponto de vista do primeiro aspecto, o relevante nas respostas será o conhecimento de definições ou conceitos de C. e de T.. Do ponto de vista do segundo aspecto, o relevante nas respostas será o grau de complexidade e profundidade que as definições ou conceitos apresentarem.

No segundo grupo de questões - *QUESTÕES RELATIVAS À HISTÓRIA DA C. E DA T.* - busca-se também conhecimento e compreensão, variando a ênfase de acordo com a pergunta. Quanto ao primeiro aspecto, o importante nas respostas será o conhecimento histórico de alguns fatos, acontecimentos e processos de trabalho considerados relevantes na hisis

tória da C. e da T.. Quanto ao segundo aspecto, o importante será a capacidade de explicar estes fatos, acontecimentos e processos de trabalho, relacionando-os, em alguns casos, com a C. e a T..

No terceiro grupo de questões - *RELAÇÕES ENTRE C., T., ECONOMIA E POLÍTICA* - analisa-se também tanto conhecimento quanto compreensão, com ênfase neste último aspecto. Nesse caso, o relevante nas respostas será a capacidade de revelar compreensão de alguns aspectos das relações entre países hegemônicos e periféricos, desde a perspectiva da C. e da T.. Serão considerados relevantes, ainda, o conhecimento da produção institucional da C. e da T. bem como a compreensão das relações entre esta produção, a economia e a política.

No quarto e último grupo de questões - *QUESTÕES RELATIVAS À C. E À T. NO BRASIL* - a ênfase é em conhecimento. Desde esse ponto de vista, o relevante será o conhecimento que o formando revelar sobre alguns aspectos da história da C. e T. feitas no Brasil, sobre características institucionais e principais conquistas desta C. e T. e sobre aspectos do planejamento científico-tecnológico feito no Brasil.

Finalmente, nas respostas à questão sobre a participação da formação acadêmica no conhecimento manifesto, serão considerados relevantes justamente os índices de participação que os formandos atribuírem, em suas res-

postas, aos ensinamentos recebidos sobre C. e T. durante o curso pelo qual foram selecionados para as entrevistas.

O quarto ponto - tratamento quantitativo do conteúdo das respostas - exige também uma pequena digressão:

Em trabalhos como o presente, cujos objetivos e procedimentos pretendem-se predominantemente qualitativos, os aspectos quantitativos têm, em princípio, sua importância reduzida.

As razões para isto já foram expressas em diversos momentos anteriores do texto, da "Introdução" aos "Procedimentos de pesquisa", especialmente em dois itens daqueles procedimentos: "A Escolha da Técnica" e a "Seleção da Amostra". Lá podemos verificar que o foco da investigação está centrado eminentemente na profundidade e consistência das respostas e não na amplitude, representatividade e possibilidades de generalização que deles possam advir.

Relembrados estes pontos, há que se considerar, no entanto, que os procedimentos de pesquisa estão também permeados, ao mesmo tempo, de aspectos quantitativos que não poderão ser ignorados nos momentos de análises das respostas. Senão vejamos:

- A amostra, embora eminentemente qualitativa por seus critérios de seleção, conta com dezoito formandos.

- O Roteiro Básico de Questões da entrevista está constituído por dezenove perguntas, com diferentes ênfases, sendo dezessete específicas sobre C. e T. e duas sobre participação da formação de 3º Grau nos ensinamentos recebidos.

- Das dezessete perguntas sobre C. e T. do Roteiro Básico de Questões, onze têm ênfase exclusivamente em conhecimento, quatro têm ênfase exclusivamente em compreensão e duas têm ênfase tanto em conhecimento quanto em compreensão.

- As respostas serão analisadas uma a uma segundo uma determinada ênfase (conhecimento e/ou compreensão) e de acordo com diferentes especificações de relevância.

Verifica-se, assim, com este simples levantamento, a importância indiscutível que contêm os aspectos quantitativos no conjunto do material a ser analisado.

Mais do que isto, verifica-se também que o processo de análise das respostas deverá necessariamente combinar os aspectos qualitativos com sua dimensão quantitativa - que, assim, deixa de ser apenas quantitativa - e que só após esta combinação será possível projetar prováveis conclusões resultantes do processo de análise das respostas.

Isto posto, podemos agora definir o tratamento quantitativo a ser dado às respostas dos formandos duran-

te o processo de análise a que serão submetidas:

1º) A análise das respostas é eminentemente qualitativa, centrada nos objetivos básicos e nas especificações de relevância definidas para cada grupo de questões.

2º) A análise das respostas será feita procurando verificar em que medida as respostas de todos os formandos se adequam ou não ao que está definido como relevante para cada uma das questões.

3º) Para efeitos de síntese, após a análise das respostas de todos os formandos a cada questão, os resultados serão reunidos por grupos de questões e por ênfases respectivas.

4º) Embora eminentemente qualitativas, as análises das respostas serão sempre acompanhadas de informações quantitativas simples, visando com isto uma quantificação aproximada dos aspectos qualitativos contidos nas respostas. Esta quantificação será feita em duas direções:

a) *Por questão*, isto é, considerando as respostas de todos os formandos a cada uma das questões e ênfases - (direção "horizontal" da análise).

b) *Por formando*, isto é, considerando as respostas de cada formando a todas as questões e ênfases - (direção "vertical" da análise).

5º) Para efeitos de cumprir o objetivo da análise

se das respostas, isto é, "*identificar a concepção de C. e T. dos formandos da área de Ciências Exatas e Tecnologia da UFRGS ...*", serão considerados os aspectos qualitativos que a quantificação revelar como predominantes, tanto na direção "a" quanto na direção "b".

3 - O DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO

3.1 - A Realização das Entrevistas

As entrevistas foram realizadas durante aproximadamente quinze dias, em locais e horários os mais variados, dependendo das disponibilidades dos entrevistados e do entrevistador.

A média de tempo utilizada em cada entrevista foi de 45 min., perfazendo o conjunto das entrevistas um total aproximado de 13h e 45min. de gravação. Os equipamentos utilizados foram: um gravador K7 pilha/luz e fitas K7 de 60 min. cada.

Deve-se destacar ainda que, pelas características da entrevista semi-estruturada, o roteiro básico de questões foi utilizado de maneira flexível.

Em alguns casos, o conteúdo da resposta do aluno a uma pergunta já compreendia questões posteriores, tornando desnecessária e inconveniente sua repetição. Em outros casos, houve pequenas alterações na ordem das questões, a fim de preservar e aproveitar a direção espontânea imprimida pelo entrevistado ao conteúdo de suas respostas. Mantee-

ve-se o cuidado de anotar estas variações quando da transcrição original das gravações.

Algumas das entrevistas tiveram parte de suas respostas prejudicadas devido a defeitos técnicos na gravação. Considerando que foram poucos os casos em que isto ocorreu, optamos por não repeti-las para evitar distorções na amostra. Nestes casos, na transcrição, indicamos logo após o número do respondente: ("resposta prejudicada").

Alguns respondentes, em determinados momentos, alongaram-se em considerações paralelas à questão central, do tipo: "... claro que isto não é exatamente o que eu queria dizer..." ou "... aí é que está, sempre foge na hora...", "estou me perdendo um pouco ...". Outros repetiam com frequência colocações já feitas, como por exemplo: "... um instrumento da Ciência, um instrumento da Ciência nas mãos da Ciência, ... um instrumento da Ciência...". Outros ainda desviaram suas respostas para assuntos muito distantes da questão que lhes fora feita. Nestes casos, evitando alongar demasiadamente a transcrição para o papel, optamos por indicar estas considerações apenas com reticências. Cabe destacar, no entanto, que esta opção foi feita apenas para fins da transcrição escrita. No momento da análise das respostas de cada respondente, sempre que necessário, as respostas foram tomadas na íntegra, uma vez que aquelas considerações, mesmo que paralelas e repetitivas, constituem subsídios importantes para a compreensão da idéia global do respondente.

A transcrição das respostas encontra-se em anexo, ao final deste material.

3.2 - A Análise das Respostas

Considerações iniciais:

1 - Conforme estabelecem as páginas anteriores, a análise das respostas será feita com base nas especificações de relevância (ver Quadro de Referência para Análise das Respostas) estabelecidas para cada grupo de questões da entrevista.

2 - Considerando a complexidade do tema da entrevista e o que estabelece o Quadro de Referência para Análise das Respostas, sempre que necessário cada questão será acompanhada de uma ou mais citações de referência, como elementos auxiliares para a análise das respostas oferecidas pelos formandos.

3 - A utilização das citações de referência para auxiliar a análise das respostas não implica em que deva haver uma correspondência exata entre aquelas e estas. As citações têm apenas a função de representar o que de essencial expressam os textos críticos a respeito de cada tema, podendo logicamente serem diferentes as formas de expressão de um mesmo aspecto essencial.

4 - Tanto as perguntas, quanto as respostas, apa

recem na ordem exata em que foram feitas e obtidas, e o número atribuído a cada respondente corresponde àquele que lhe coube quando da seleção da amostra¹⁰⁸.

5 - Para algumas questões, o número de respostas obtidas não corresponde ao número total de formandos. Isto significa que: ou houve respostas prejudicadas por defeitos técnicos de gravação; ou houve formandos que simplesmente não responderam a questão; ou houve formandos cujas respostas já estavam contidas em respostas anteriores. Nestes casos, a apresentação da análise indicará o número efetivo de respostas obtidas.

QUESTÃO 1

- O que entendes por Ciência? Como a definirias?

ANÁLISE

Conforme explicita o quadro de referências, as respostas a esta questão serão analisadas sob dois aspectos:

Sob o aspecto *conhecimento*, interessa-nos verificar se os formandos conhecem e são capazes de expressar a-

108 A numeração correspondente a cada aluno foi obtida da seguinte forma: os diferentes cursos da área de Ciências Exatas e Tecnologia foram ordenados alfabeticamente e os três primeiros colocados de cada curso identificados por números em ordem crescente (ver p.95, último par., e 96, 1º par.). Assim, por exemplo, o Curso de Administração de Empresas teve os alunos de números 1, 2 e 3 e o curso de Química, os de números 54, 55 e 56. Como foram utilizados apenas um aluno para cada curso e mantidos seus números originais, a numeração final dos entrevistados resultou descontínua, como é possível ver car adiante.

dequadamente um ou mais conceitos ou definições de Ciência.

Sob o aspecto *compreensão*, interessa-nos verificar se os formandos ao explicitarem seu entendimento sobre C. e T., fazem referência ao que indicam os textos críticos como principais "funções externas" cumpridas pela Ciência no modo de produção capitalista.

Para examinar o primeiro aspecto tomaremos como referência uma definição padrão, em relação a qual verificaremos a adequação das respostas dos formandos. A definição é:

"Conjunto de conhecimentos e de investigações que têm um grau suficiente de unidade, de generalidade, e suscetíveis de levar os homens que se consagram a eles a conclusões concordantes, que não resultam nem de convenções arbitrárias, nem de gostos ou interesses individuais, que lhes são comuns, mas de relações objetivas que se descobrem gradualmente, e que se confirmam por métodos de verificação definidos."¹⁰⁹

Quanto ao primeiro aspecto, *conhecimento*, o exame das respostas obtidas permite dizer que todos os formandos julgam conhecer o que é Ciência, pois nenhum deles deixou de responder a questão. Cabe destacar, no entanto, que a maioria deles, ao invés de conceitos ou definições precisas e completas, apresentou apenas idéias gerais, algumas interligadas outras não, geralmente fragmentadas, através

¹⁰⁹ LALLANDE, André, op. cit., p.141.

das quais procuram expressar sua definição de Ciência.

Ainda sob este aspecto, o cotejo das respostas oferecidas pelos formandos com a definição padrão permite constatar que embora todos tenham respondido a questão, a maioria restringiu-se a citar aspectos ou características isoladas daquilo que consideram ser a Ciência ou atividade científica. Entre as doze respostas que poderíamos considerar tentativas de definição ou conceituação, não encontramos nenhuma que contemplasse todos ou a maior parte dos elementos centrais da definição padrão.

Para exame do segundo aspecto, *compreensão*, nos valeremos novamente de R.L.M. Morel, na parte de seu texto em que indica como funções externas cumpridas pela Ciência no modo de produção capitalista, principalmente as seguintes:

- Atuação como força produtiva a serviço da acumulação de capital.

- Atuação como legitimadora do discurso tenocrático dominante.

O exame das respostas oferecidas pelos formandos permite constatar o seguinte:

Nenhuma das respostas dos formandos, sejam tentativas de definição, sejam idéias gerais sobre o que seja a Ciência ou a atividade científica, inclui referências claras às duas funções externas acima explicitadas. Pelo con-

trário, ao invés daquele conteúdo, encontramos na maioria das respostas conteúdos de caráter nitidamente abstrato e idealista, como é freqüente ao nível do senso comum. Por exemplo:

"... benefício da sociedade ... beneficiando a todos...".

"... respostas a problemas da humanidade para melhorar sua vida...".

"... desinteressado de qualquer coisa, política ou financeira ... não ser tendencioso em alguma coisa".

Resumidamente, portanto, podemos dizer que embora todos os respondentes tenham demonstrado que julgam conhecer o que seja Ciência, este conhecimento não é completo nem corresponde ao que diz a definição de referência.

Por outro lado, tomando como referência o que definimos como evidência de compreensão da Ciência, constatamos também que nenhum dos respondentes demonstra compreensão adequada.

QUESTÃO 2

- O que entendes por Tecnologia? Como a definirias?

ANÁLISE

Conforme explicita o quadro de referências, esta questão será também analisada sob os dois aspectos anteriores

res.

Sob o aspecto *conhecimento*, interessa-nos verificar se os formandos conhecem e são capazes de expressar adequadamente um ou mais conceitos ou definições de Tecnologia.

Sob o aspecto *compreensão*, interessa-nos verificar se os formandos, ao explicitarem seu entendimento e de definição de Tecnologia, fazem referência às relações entre Tecnologia e Economia.

Para examinar o primeiro aspecto, tomaremos como referência a semelhança dos conceitos ou definições dos formandos com as definições padrão adotadas nesta dissertação:

"Estudo dos procedimentos técnicos no que têm de geral e em suas relações com o desenvolvimento da civilização."¹¹⁰

e

"Conjunto dos conhecimentos próprios de um ofício mecânico ou arte industrial."

111

Para examinar o segundo aspecto - compreensão - tomaremos como referência a idéia central da seguinte citação:

¹¹⁰ Ibidem, p.1027.

¹¹¹ ENCICLOPÉDIA UNIVERSAL ILUSTRADA EUROPEO-AMERICANA. Madrid, Espasa-Calpe, 1928. p.1346.

"Do ponto de vista de seu efeito no desenvolvimento, a criação de um novo conhecimento não tem nenhum valor até que tenha sido assimilado no sistema produtivo, sob a forma de uma inovação tecnológica que, por sua vez, seja causa de desenvolvimento econômico."¹¹²

Quanto ao primeiro aspecto, da mesma forma que na questão anterior, o exame das respostas revela que nenhum dos formandos deixou de responder a questão. Também como nas respostas anteriores, estas caracterizaram-se mais por idéias gerais sobre Tecnologia do que por definições precisas a respeito.

Cotejando-se agora as definições ou idéias gerais dos formandos, com as definições de referência, podemos notar o seguinte:

- Nenhuma das respostas obtidas revela entendimento da tecnologia de acordo com seu sentido literal, centrado em *estudo de*. Embora algumas respostas contenham elementos-chave da primeira definição de referência, nenhuma delas expressa aquele entendimento de forma clara.

- Duas respostas revelam, ainda que de forma pouco clara, um entendimento de tecnologia mais próximo da segunda definição de referência, com ênfase em *conhecimento*¹¹³.

¹¹² ARANGO, Dario A. Tecnologia e Dependência. In: TABAK, Fanny. Dependência, Tecnologia e Desenvolvimento Nacional. Rio de Janeiro, Pallas, 1975. 198p. p.143.

¹¹³ Ver definições, à página anterior.

- A grande maioria dos respondentes tem uma compreensão de tecnologia restrita à noção de *aplicação de conhecimentos* e/ou à noção de *instrumental, equipamento, etc..* Neste sentido, as respostas revelam uma nítida confusão entre Tecnologia e Técnica¹¹⁴, referindo-se a maioria dos formandos a esta última, ao invés da primeira.

Examinando-se, agora, o conjunto das definições ou idéias gerais dos formandos quanto ao segundo aspecto, isto é, quanto ao estabelecimento de relações entre Tecnologia e Economia, podemos notar o seguinte:

Apenas três formando estabelecem relação nítida entre Tecnologia e Economia, em termos semelhantes aos das citações de referência.

Vale transcrever, parcialmente:

"... É o interesse econômico por trás da Ciência ... o uso que o capitalista faz do conhecimento científico ...".

"... a tecnologia seria as ferramentas que nós usamos para transformar o conhecimento em algo concreto para que a sociedade possa desfrutar daquilo".

"Aplicação do conhecimento científico com interesses e fins econômicos, imediatos, ...".

¹¹⁴ "Conjunto de procedimentos bem definidos e transmissíveis, destinados a produzir certos conhecimentos que se consideram úteis." Conforme LALLANDE, André, op. cit., p. 1025.

Estas constatações indicam que, mesmo com exceções, a maioria dos respondentes, quando expressa uma definição ou idéia geral sobre Tecnologia, o faz de maneira imprecisa e confusa, não incluindo referências à dimensão econômica desta mesma Tecnologia.

Resumindo, podemos dizer que embora todos os respondentes tenham demonstrado que julgam conhecer o que seja Tecnologia, este conhecimento não é completo nem corresponde, para a grande maioria, ao que dizem as definições de referência. Mais do que isto, confundem a noção de Tecnologia com a noção de Técnica.

Por outro lado, tomando a capacidade de estabelecer relação com a economia como evidência de compreensão do que seja Tecnologia, igualmente a maioria demonstra-se incapaz desta compreensão.

QUESTÕES 3 E 4

Introdução:

- Na história da evolução da Ciência ou do pensamento científico, algumas descobertas tiveram grande aceitação e divulgação. Outras foram proibidas e reprimidas.

Questão 3:

- Saberias citar algum exemplo de perseguição e/ou repressão?

Questão 4:

- *Por que isto aconteceu?*

ANÁLISE

De acordo com o que estabelece o quadro de referências, a questão 3 terá como ênfase o aspecto *conhecimento*, pretendendo-se com ela verificar se o formando é capaz de citar personalidades ou eventos da história da Ciência que foram objeto de perseguição ou repressão.

O exame das dezessete respostas obtidas à questão permite verificar que treze delas, portanto a maioria, apresentaram exemplos de diferentes tipos, incluindo *personalidades*, descobertas, processos, fenômenos, etc.. Donde se conclui que apenas quatro dos dezessete respondentes foram incapazes de citar qualquer acontecimento, *personagem*, *descoberta*, que tenha sofrido algum tipo de coerção por exercer atividades relacionadas direta ou indiretamente com a Ciência.

De acordo ainda com o que estabelece o quadro de referências, a questão 4 terá como ênfase o aspecto *compreensão* e pretende verificar se o formando é capaz de *expressar* adequadamente que razões levaram a que tivessem havido perseguições e repressões em vários momentos da história da Ciência. Isto é, verificar se o formando relaciona as perseguições com interesses econômicos e políticos existentes ao nível das realidades onde ocorreram.

O exame das dezessete respostas obtidas à questão 4 permite verificar que quase todos procuraram explicar por que houve perseguições e/ou repressões. Apenas o respondente de nº 48 não foi capaz de fazê-lo. A respeito deste e de outro formando (nº 13) dois comentários merecem ser feitos:

Em primeiro lugar, a afirmação do formando de nº 48, que em resposta à questão diz: "... em aula, estas coisas a gente não discute...".

Não é demais lembrar que, pelos critérios de seleção da amostra, este é o aluno que tinha o melhor índice de aproveitamento do curso!

Em segundo lugar, a resposta do formando nº 13: o personagem por ele destacado originou-se não do curso que realiza na universidade, mas da audiência ao programa de televisão denominado "Fantástico"!

Voltando agora às respostas que procuraram apresentar explicações para perseguições ou repressões na história da Ciência, constatamos que oito delas apresentam conteúdos que relacionam as ações repressivas com interesses econômicos ou políticos. Dentre elas, chama atenção o conteúdo da resposta nº 16, que relaciona o controle e a censura sobre a Ciência com o Estado, especialmente o Estado militarizado, e ainda revela compreender a existência de relações entre tecnologia, conhecimento e poder. Neste grupo, ainda, as respostas revelam compreensão da Ciência

como instrumento de dominação e, por via oposta, também de libertação.

Também neste grupo, sete outras respostas positivas se referem a explicações de ordem mais geral, centradas em razões menos objetivas como: tradição social, hábitos arraigados, ignorância, etc.. Estas respostas parecem identificar um certo fatalismo conservador ou reacionário intrínseco a todas as sociedades e até mesmo aos indivíduos, o que os tornaria avessos a qualquer inovação proveniente da C. e da T.. Dentre estas respostas que não chegam a identificar interesses objetivos determinando o controle sobre a Ciência, uma, no entanto, consegue uma explicação bastante elaborada, revelando interessante compreensão dos mecanismos de manutenção da estabilidade social. É a resposta 21, ao se referir aos conhecimentos e dogmas sobre os quais se justificam as estruturas sociais:

"... Toda a estrutura social engendra um determinado volume de conhecimentos ... número de dogmas sobre os quais se baseia, e com base nos quais se justifica até prã empreender ações que seriam moralmente consideradas erradas...".

Finalmente, ainda dois outros formandos (nºs. 52 e 45) apresentam explicações cujos conteúdos se referem tanto à tradição e conservadorismo quanto a interesses políticos e econômicos, com ênfase no primeiro aspecto.

Resumindo, podemos dizer que, tomando como refe-

rência o que estabelecemos como indicação de *conhecimento* para as respostas, a maioria dos respondentes revela conhecer exemplos de perseguição ou repressão na história da Ciência. Esta maioria desfaz-se, no entanto, caindo para uma situação de equilíbrio entre os que demonstram capacidade de explicar adequadamente e os que não conseguem explicar adequadamente porque houve perseguição ou repressão na história da Ciência.

QUESTÕES 5 E 6

Introdução:

- *A história do progresso humano registra entre outros, um acontecimento de grande importância conhecido como Revolução Industrial.*

Questão 5:

- *Saberias dar uma idéia sintética do que foi?*

Questão 6:

- *Onde e quando aconteceu?*

ANÁLISE

De acordo com o que estabelece o quadro de referências, a questão 5 terá ênfase em *conhecimento* e desde este ponto de vista procura verificar se os formandos são capazes de dizer sinteticamente o que foi a Revolução Industrial, destacando seus aspectos básicos.

A questão 6, por sua vez, também tem ênfase em *conhecer* e pretende verificar se o formando é capaz de situar no tempo e no espaço aquele importante acontecimento.

Para examinar as respostas a ambas as questões, nos fundamentaremos em textos e citações de referência sobre o assunto.

Segundo estas referências, a Revolução Industrial resultou de um amplo processo de transformação econômica e social ocorrido em algumas regiões da Europa e se constituiu basicamente na

"... criação de um 'sistema fabril' mecanizado que por sua vez produz em quantidades tão grandes e a um custo tão rapidamente de crescente a ponto de não mais depender da demanda existente, mas de criar o seu próprio mercado."¹¹⁵

Indicam também estes referenciais que o papel da C. e da T. nas primeiras décadas desse processo foi quase insignificante, devendo-se as transformações ocorridas mais à genialidade de artesãos e mecânicos do que ao conhecimento sistematizado e teórico já existente:

"A época do avanço científico durante os séculos XVI e XVII ofereceu algumas das condições para a Revolução Industrial, mas a conexão era indireta, geral e difusa - não apenas porque a ciência não estava ainda estruturada diretamente pelo capitalismo nem

¹¹⁵ HOBBSAWM, Eric J. A Era das Revoluções. 3.ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1981. 366p. p.48.

dominada pelas instituições capitalistas, mas também devido ao importante fato histórico de que a técnica desenvolveu-se antes e como um requisito prévio para a Ciência."¹¹⁶

Os referenciais teóricos são também unânimes em situar o ponto de partida da Revolução Industrial na Inglaterra, ao final do século XVIII, mais especificamente entre 1760 e 1780.

Examinando-se as respostas às questões 5 e 6, podemos constatar o seguinte:

Exceção feita a um respondente, todos os demais se manifestaram com desenvoltura sobre a Revolução Industrial, demonstrando que o tema não lhes é estranho. Como seria de esperar, no entanto, talvez pelo inesperado da pergunta, a maioria dos respondentes apresentou apenas idéias gerais, destacando diferentes aspectos como: modificações no processo de trabalho, participação da C. e da T., interesses de classe, problemas sociais, surgimento de inventos e indústrias, modificações filosóficas, etc.. Notamos ainda que estas idéias gerais são quase sempre fragmentadas, incompletas e pouco articuladas entre si. Tomadas isoladamente, nenhuma das respostas apresenta uma síntese clara e concisa do que foi a Revolução Industrial, com suas características básicas. A grande maioria dos respondentes confunde Revolução Industrial com Revolução Técnica.

¹¹⁶ BRAVERMAN, Harry, op. cit., p.138.

co-científica, enfatizando grande participação da C. e da T. na Revolução Industrial, ao contrário do que afirmam os textos críticos a respeito.

Apenas duas respostas destacam que a Revolução Industrial foi uma fase, uma etapa de um processo de desenvolvimento mais amplo e inconcluso.

Quanto a capacidade de situar no tempo e no espaço a Revolução Industrial, constatamos que apenas um respondente não conseguiu fazê-lo. Todos os demais identificam a Inglaterra como a região onde aquelas transformações tiveram início. Dos quatorze formandos aos quais foi perguntada a época em que ocorreu a Revolução Industrial, onze responderam com diferentes graus de precisão, que a mesma ocorreu entre 1740 e 1800, correspondente aproximadamente à época definida nos textos de referência.

Resumindo, podemos dizer que a grande maioria dos respondentes julga conhecer o que foi a Revolução Industrial, situando-a com razoável precisão na época e na região em que efetivamente ocorreu (Questão 6). Entretanto, ao tomarmos como referência o que definimos como evidência de conhecimento do que foi a Revolução Industrial, constatamos que a grande maioria é incapaz de fazê-lo em termos semelhantes aos explicitados nos textos de referência (Questão 5).

De qualquer forma, cabe notar também que a maioria dos respondentes reconhece a Revolução Industrial gene

ricamente como um acontecimento complexo, determinado e constituído por fatores econômicos e políticos e que trouxe grandes transformações para o mundo moderno.

QUESTÕES 7 E 8

Introdução:

- *Artesanato, manufatura e sistema fabril, indicam três diferentes etapas da organização do trabalho humano.*

Questão 7:

- *Qual a característica básica de cada um?*

Questão 8:

- *Que participação tiveram a C. e a T. nelas?*

ANÁLISE

De acordo com o que estabelece e permite o quadro de referências, estas duas questões serão analisadas sob diferentes aspectos:

A questão 7, sob o aspecto *conhecimento*, quando então procuraremos verificar se os formandos conhecem as características básicas de cada uma destas três etapas do processo de trabalho.

A questão 8, sob o aspecto *compreensão*, quando então procuraremos verificar se os formandos são capazes de estabelecer relação entre aquelas diferentes etapas do

processo de trabalho e a C. e a T..

Como em outras questões, para examinarmos as respostas a estas, nos fundamentaremos em citações extraídas de um texto de referência¹¹⁷ que trata criticamente o assunto e que, portanto, passará nos servir como auxílio. Foram selecionadas citações que além de apresentarem as características básicas de cada uma destas etapas da organização do trabalho humano, permitam identificar suas relações com a C. e a T.:

Para características básicas do artesanato:

"O ponto de partida constitui o trabalho artesanal, típico da economia citadina da Idade Média, baseado nas corporações que utilizava instrumentos e máquinas de produção artesanal, adaptadas à intervenção direta do trabalhador sobre a produção. O grau de conhecimento técnico e científico é empírico e tradicional, transmitido de pais a filhos, ..."

Para características básicas da manufatura:

"A manufatura, por sua vez, herdava os ofícios e os instrumentos da oficina artesanal, se apresentava como cooperação simples e complexa do trabalho e consolidava o poder direto do capital sobre os modos de produção. Sobre esta base avançava até a divisão do trabalho, utilizando a cada trabalhador em tarefas parciais e específicas, orgã

¹¹⁷ MARX, Karl. Capital y Tecnologia. Manuscritos de 1861-1863, al cuidado de Piero Bolchini. México, Terra Nova, 1980. Especialmente "K. Marx y la historia de la técnica", p.9-34.

nizando a produção em função destas intervenções e reconstruindo o trabalhador coletivo unicamente como a soma das atividades produtivas parcializadas ... neste período nascem as ciências naturais que encontram suas primeiras aplicações na produção ..."

Para características básicas do sistema fabril:

"A exploração da mais-valia é o que ocasiona a transformação na indústria: a máquina que reúne os instrumentos da manufatura substitui o trabalhador parcial, permite tanto o prolongamento da jornada de trabalho como a intensificação do ritmo; baseando-se na produção mecânica, a organização do trabalho torna-se 'objetiva', isto é, baseada não na intervenção subjetiva por ser intervenção direta do trabalhador, mas na aplicação das leis da química e da mecânica à produção."¹¹⁸

Examinando-se as respostas obtidas constatamos primeiramente que, em um plano mais geral, como nas questões anteriores, a maioria das respostas aparece fragmentada, com idéias vagas, pouco precisas, pouco articuladas entre si, muitas vezes mais próximas de um conhecimento existente ao nível do senso comum do que de um conhecimento elaborado academicamente.

Aprofundando um pouco mais o exame das respostas com base nas citações feitas, constatamos o seguinte, relativamente à questão 7:

¹¹⁸ As três citações extraídas de P. Bolchini, in: MARK, K., op. cit., p.20-2.

Para artesanato:

Todos os entrevistados responderam a questão. As respostas, no entanto, têm conteúdos variados, aparecendo com maior frequência como características do artesanato as seguintes: trabalho individual (ou individualizado), ênfase artística ou estética e pequena escala de produção.

Embora estes conteúdos demonstrem que os formandos não ignoram algumas características do artesanato, é necessário destacar que nenhum deles foi capaz de expressar a importância do artesanato para a economia medieval e a função que o mesmo cumpria nas corporações. Aparentemente, portanto, o conhecimento sobre o artesanato revelado pela maioria dos formandos prende-se mais ao seu sentido corrente, artístico (veja-se por exemplo a ênfase estética das respostas), do que ao sentido que possuía na época em que foi base da organização do trabalho (sentido econômico).

Para manufatura:

Apenas dois entrevistados foram incapazes de identificar qualquer característica básica para manufatura. Os demais, no entanto, como nas questões anteriores, apresentam respostas fragmentadas, nas quais raramente percebe-se as características básicas destacadas na citação de referência.

Enquanto a característica *divisão do trabalho* apa

rece em apenas duas respostas, a característica *especialização* aparece em apenas uma e as características *domínio do capital sobre o modo de produção e trabalho coletivo* não são nunca lembradas.

Em contrapartida, as características destacadas com maior frequência são: "escala de produção" (mais elevada que no artesanato) e "estágio intermediário entre artesanato e sistema fabril" que, embora possam ser consideradas adequadas, não constituem características básicas daquela forma de organização do trabalho.

Para sistema fabril:

Apenas um dentre os dezessete entrevistados não respondeu a esta questão. Vale lembrar, este respondente é também um dos dois que não conseguiram identificar qualquer característica básica para manufatura. As respostas têm também conteúdos variados, geralmente fragmentados e dispersos. Das características destacadas na citação de referência, a mais frequentemente citada pelos respondentes é a de *mecanização/automação*. Apenas um dos respondentes destaca "lucro" (mais próxima portanto da noção original de mais-valia) como uma característica básica do sistema fabril. É de se admitir, no entanto, que aqueles respondentes que falam em "aumento da produtividade", "eficiência", "exploração", "diminuição de custo", etc., estejam pressupondo o objetivo de lucro. Finalmente, o exame das respostas permite supor que as noções de *prolongamento da jornada*

da de trabalho e de organização objetiva do trabalho são estranhas aos respondentes como características do sistema fabril.

Examinando-se agora, também com base nas citações de referência, as respostas à questão 8 - Participação da C. e da T. no artesanato, manufatura e sistema fabril - constatamos o seguinte:

Para artesanato:

De maneira geral, todos os alunos aos quais se perguntou sobre a influência da C. e da T. no artesanato apresentaram respostas concordantes com a citação de referência, isto é, com a idéia de uma influência quase inexistente, uma vez que, segundo os próprios respondentes, os conhecimentos utilizados no artesanato são mais "empíricos e tradicionais do que científicos e tecnológicos".

Para manufatura:

Apenas dois alunos dentre os questionados foram incapazes de responder a pergunta a respeito da influência da C. e da T. sobre a manufatura. Todos os demais convergem para a idéia de uma influência ainda bastante restrita de ambas sobre aquela forma de organização do trabalho, aproximando-se, portanto, do que dizem os textos de referência a respeito. Cabe destacar que na perspectiva dos formandos, tecnologia é entendida com um sentido mais próxi-

mo ao de "conjunto de conhecimentos próprios de um ofício mecânico ou arte industrial", e não de "estudo dos procedimentos técnicos no que eles têm de geral e em suas relações com o desenvolvimento da civilização"¹¹⁹.

Para sistema fabril:

Todos os alunos aos quais se perguntou sobre a influência da C. e da T. sobre o sistema fabril apresentaram respostas destacando a decisiva contribuição de ambas para aquele modo de organização do trabalho, o que corresponde em alguma medida ao que diz a citação de referência.

No caso desta questão, é necessário destacar, no entanto, que o aproveitamento dos resultados da análise fica parcialmente prejudicado por serem as respostas correspondentes a apenas metade dos formandos.

Procurando sintetizar as análises a respeito das questões 7 e 8, poderíamos dizer que, de modo geral, a grande maioria dos formandos, embora não se apresente como incapaz de revelar conhecimento sobre as características básicas do artesanato, da manufatura e do sistema fabril, o faz de maneira vaga e imprecisa, enfatizando características mais próximas de um conhecimento existente ao nível do senso comum do que de um conhecimento elaborado acadêmica-

¹¹⁹ Cf. definições adotadas para análise da questão 2. Ver p.114, as duas citações.

mente e correspondente ao sentido histórico de cada uma das aquelas formas de organização do trabalho. Especialmente, demonstram dificuldades em destacar as características que nas citações de referência procuram evidenciar as relações entre aquelas formas de organização do trabalho e os interesses econômicos que acompanharam seus surgimento e transformação.

Maior facilidade encontram os formandos em revelar capacidade de estabelecer relação entre a 'C. e a T. e cada uma daquelas formas de organização do trabalho, à medida em que, embora em pequeno número, aqueles que responderam à pergunta o fizeram de forma semelhante ao que indicam as citações de referência.

QUESTÃO 9

- *Conheces a expressão "Taylorismo"? Quais suas características básicas?*

ANÁLISE

De acordo com o que estabelece o quadro de referência, esta questão terá como ênfase o aspecto *conhecimento*, pretendendo-se com ela verificar se os formandos conhecem a expressão taylorismo e sabem identificar suas características básicas, em termos semelhantes aos que aparecem na literatura crítica a respeito.

Para auxiliar-nos no exame das respostas, extraí-

mos do referencial teórico¹²⁰, três princípios básicos do taylorismo ou "gerência científica do trabalho":

- 1º) "Podemos chamar a este primeiro princípio de *dissociação do processo de trabalho das especialidades dos trabalhadores*. O processo do trabalho deve ser independente do ofício, da tradição e do conhecimento dos trabalhadores. Daí por diante deve depender não absolutamente das capacidades dos trabalhadores, mas inteiramente das políticas gerenciais."¹²¹
- 2º) "Em conclusão, tanto a fim de assegurar o controle pela gerência como baratear o trabalhador, concepção e execução devem tornar-se esferas separadas do trabalho, e para esse fim o estudo dos processos do trabalho devem reservar-se à gerência e obstar aos trabalhadores, a quem seus resultados são comunicados apenas sob a forma de funções simplificadas, orientadas por instruções simplificadas, o que é seu dever seguir sem pensar e sem compreender os raciocínios técnicos ou dados subjacentes."¹²²
- 3º) "Assim, se o primeiro princípio é a coleta e desenvolvimento dos processos de trabalho como atribuição exclusiva da gerência - juntamente com a recíproca, a ausência desse conhecimento entre os trabalhadores - então o terceiro princípio é a *utilização deste monopólio do conhecimento para controlar cada fase do processo de trabalho e seu modo de execução*."¹²³

O exame das respostas oferecidas pelos formandos revela o seguinte:

¹²⁰ BRAVERMAN, Harry, op. cit. Especialmente I Parte: "Trabalho e Gerência", p.47-134.

¹²¹ Ibidem, p.103 (grifo do autor).

¹²² Ibidem, p.107.

¹²³ Ibidem, p.108 (grifo do autor).

Apesar da relativa simplicidade da primeira parte da questão, chama atenção o fato de que oito formandos foram incapazes de respondê-la. Além disto, três outros o fizeram apenas porque, além do curso regular pelo qual foram selecionados, cursavam também disciplinas do curso de administração. Isto permite supor que, com base apenas em seu curso principal, a maioria dos respondentes revela não saber o que é o taylorismo.

Em relação à segunda parte da questão, foi possível constatar que nenhum dos formandos que respondeu a questão, incluindo os que cursavam administração, foi capaz de apresentar características que contemplassem a idéia básica de pelo menos um dos três princípios apresentados nas citações de referência (logicamente, mesmo que com outras palavras).

Inteiramente vagas, as idéias mais próximas do que caracterizou ou caracteriza o taylorismo apresentadas pelos formandos foram: "racionalização", "corpo de conhecimentos voltados para a administração voltada à produção" e "aumentar a produtividade do trabalho humano".

Alguns formandos confundem as características do taylorismo com o controle de tempos e movimentos (desenvolvido por Gilbreth) e com implantação das linhas de montagem. Outros o situam posteriormente a seu contemporâneo Henry Fayol e outros ainda atribuem a ele a criação da engenharia e da administração.

Cabe comentar a respeito que, ao revelarem desconhecimento das características básicas do taylorismo, os alunos entrevistados revelam também desconhecer exatamente um dos mais eficientes usos do conhecimento e da metodologia "científica" em favor especificamente de uma classe. Implantando seus três princípios nas organizações fabris já em plena expansão ao final do século XIX, Taylor consolidou o absoluto poder do empresariado capitalista sobre os processos de trabalho. Processos estes que até então eram em grande parte de domínio do trabalhador.

Resumidamente, podemos dizer, portanto, que além de serem minoria os formandos que conhecem o que é o taylorismo, este conhecimento que possuem é visivelmente incompleto e algumas vezes errôneo.

QUESTÃO 10

- A C. e a T. têm alguma importância nas relações entre diferentes países? Por exemplo: entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos?

ANÁLISE

Conforme estabelece o quadro de referências, esta questão terá ênfase em *compreensão* e sob este ponto de vista pretende verificar se os formandos atribuem importância à C. e à T. nas relações entre países hegemônicos e periféricos e, principalmente, se conseguem justificar esta

importância em termos semelhantes aos que fazem os textos críticos a respeito.

Estes textos, além de reconhecerem importância à C. e à T. nas relações entre países, destacam a dependência tecnológica como resultante fundamental destas relações:

"A chamada 'dependência tecnológica' se refere a um dos aspectos dos novos laços de dependência que vinculam países centrais e periféricos do mundo capitalista. A tecnologia avançada necessária para produção de bens sofisticados, consumidos pelas camadas de altas rendas, é monopólio das empresas transnacionais; a diferenciação e expansão do processo de industrialização se faz mediante a transferência de capitais externos. Os investimentos dependem de pressões externas e das decisões das matrizes, que podem reinvestir ou não os lucros gerados, segundo um processo de maximização de lucros planejado em escala mundial."¹²⁴

Examinando-se agora as respostas, podemos constatar o seguinte:

Primeiramente, vale destacar que todos os alunos responderam afirmativamente a questão, demonstrando portanto que é unânime o reconhecimento de importância ao papel cumprido pela C. e a T. nas relações entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos.

Em segundo lugar, já do ponto de vista específico da compreensão revelada, é interessante destacar que apenas seis respondentes não se referiram especificamente

¹²⁴ MOREL, Regina L.M., op. cit., p.76.

ã noção de dependência tecnológica como ponto central das relações entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos na perspectiva da C. e da T..

Embora esses seis não o tenham feito desta forma, é visível que têm um conhecimento e uma compreensão bastante objetivos do tema, à medida em que destacam sempre aspectos relevantes como: importância econômica, importância política, importância nas relações de troca e competição entre diferentes países, etc..

Todos os demais enfatizam a dependência tecnológica como ponto central das relações entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos, expressando-se em termos próximos aos das citações de referência. Neste sentido, algumas respostas revelam uma clara compreensão do tema, associada a um pensamento crítico manifesto com toda clareza.

Vejam-se diretamente algumas respostas:

- "... os países desenvolvidos são assim porque nós somos subdesenvolvidos. É um processo calculado e direcionado acima de tudo...".

- "... Temos que trabalhar em conjunto, a C. e a T., a economia e a política. Num país em que a C. e a T. são fracas, a economia e a política são também fracas...".

- "São fatores que dominam as relações em termos econômicos. Tá mais valendo o domínio tecnológico das coisas do que ter determinado equipamento, indústria, a gente acaba pagando pela tecnologia. A coisa vem pronta. As po-

tências dominam os subdesenvolvidos através da Tecnologia".

Resumindo, podemos dizer que além de todos os respondentes atribuírem importância à C. e T. nas relações entre países, a maioria deles revela compreender que a C. e a T. cumprem um papel fundamental na manutenção das relações de dependência entre países centrais e periféricos.

QUESTÃO 11

- Onde é produzido, hoje, a maior parte do conhecimento que é depois transformado em técnicas, equipamentos, instrumentos, etc.?

ANÁLISE

De acordo com o que estabelece e permite o quadro de referências, esta questão terá como ênfase o aspecto *conhecimento*. Desde este ponto de vista, interessa-nos verificar se o formando é capaz de identificar o recente deslocamento progressivo que no Brasil vem sofrendo o processo de investigação e produção de conhecimentos, deixando a universidade e transferindo-se para as grandes empresas estatais.

Este deslocamento é consequência de uma mudança ocorrida na política científica e tecnológica recente, conforme explícita a citação de referência a seguir:

"A partir dessa época¹²⁵ expressa-se, a nível de alocação de recursos, uma outra tendência que é responsável pelo fortalecimento das estruturas de pesquisa científica e tecnológica não vinculadas à Universidade: os centros de P. e D. das empresas estatais e os institutos governamentais de pesquisa. A ênfase na Universidade desloca-se e surge um outro agente dinâmico que passa a receber a atenção privilegiada dos formuladores e executores da política científica e tecnológica nacional. Razões objetivas, como o amadurecimento das preocupações e demandas tecnológicas das estatais, a existência de recursos humanos em qualidade e quantidade suficientes para a pesquisa independente da Universidade, e outras, como a análise feita a respeito do 'diletantismo' e do pouco impacto da pesquisa universitária, explicam essa mudança de orientação."¹²⁶

Examinando-se as respostas oferecidas pelos formandos, constatamos o seguinte:

Em primeiro lugar, verifica-se que todos eles responderam a questão, demonstrando portanto ser este um tema que não lhes é estranho.

Em segundo lugar, talvez devido ao caráter amplo da questão, verificamos que alguns formandos tomaram como referência para suas respostas, diferentes países, além do Brasil. Outros, ainda, não situaram suas respostas em nenhuma região específica. Para possibilitar melhor controle das respostas, a análise ficará restrita aos doze forman-

¹²⁵ O autor refere-se à época que vai de meados da década de 60 até final dos anos 70.

¹²⁶ DAGNINO, Renato P. A Universidade e a Pesquisa Científica e Tecnológica; perspectivas e preocupações. Campinas, UNICAMP, 1982. mimeo.

dos que se referiram especificamente ao caso brasileiro.

Sobre esses doze, foi possível concluir o seguinte:

Ao procurarem identificar onde, hoje, no Brasil, é produzida a maior parte do conhecimento que depois é transformado em técnicas, instrumentos, equipamentos, etc., quatro formandos indicam a Universidade. Com esta resposta, revelam desconhecer inteiramente as transformações recentes da política científica e tecnológica indicadas na citação de referência.

Outros quatro formandos expressam a idéia de que no Brasil não se produz esse tipo de conhecimento porque, por sermos uma nação dependente, as técnicas, equipamentos e instrumentos já vêm prontos do exterior. Estas respostas, embora correspondam em grande parte à realidade brasileira, deixam de considerar os aspectos específicos da política científico-tecnológica brasileira apontados na citação de referência.

Finalmente, quatro outros formandos expressam que na Universidade se produz pouco ou quase nada do conhecimento científico que depois é transformado em técnicas, instrumentos, equipamentos, etc. e que esta produção se dá, na realidade, mais ao nível das próprias empresas estatais ou privadas.

Por exemplo:

- "A Universidade gera muito pouco porque tá totalmente defasada, tanto da empresa estatal como privada".

- "... a indústria é que cria a tecnologia de utilidade mais direta".

Embora estes formandos não se refiram especificamente às transformações ocorridas na política científica e tecnológica oficial recente, conforme explicita a citação de referência, suas respostas revelam pelo menos o conhecimento dos resultados práticos daquela política.

Em resumo, restringindo-nos aos doze formandos que se referiram ao caso brasileiro, podemos dizer que a maioria deles desconhece as transformações ocorridas na política científica e tecnológica nacional recente, que retira gradativamente da universidade o papel de geradora de conhecimento a ser aplicado ao nível da produção, transferindo esta função para as próprias empresas estatais ou privadas. Mesmo admitindo-se isto, cabe destacar que, dentre estes mesmos doze formandos, a maioria, mesmo assim, reconhece que não é a universidade atual a principal geradora daquele tipo de conhecimento.

QUESTÃO 12

- *Existe alguma relação entre a atividade de produção de conhecimentos e a economia e a política ou elas são independentes?*

ANÁLISE

Conforme explicita o quadro de referências, as respostas a esta questão serão examinadas tendo como ênfase o aspecto *compreensão*.

Desde este ponto de vista, interessa-nos verificar se o formando é capaz de estabelecer relações entre a produção de conhecimentos e interesses econômicos e políticos. Estas relações podem ser vistas tanto sob o ângulo da *determinação econômica e manutenção da dependência* (o que parcialmente já abordamos na questão 11), como sob o ângulo da *desmobilização política* (que nos interessa mais neste momento), conforme demonstra a citação que segue:

"Dessa forma, a 'neutralidade' de que se reveste o sistema científico - muitas vezes presente no próprio discurso dos cientistas - tem ainda a função de *desmobilização política* das classes subalternas: os problemas práticos são problemas técnicos, discutidos por especialistas, numa linguagem esotérica impossível de ser contestada - fundamentando também a ideologia tecnocrática de que o saber (técnico) é o único princípio válido para a legitimação do poder."¹²⁷

Inicialmente, cabe destacar que nenhum dos formandos deixou de responder a questão. Isto permite supor

¹²⁷ MARTINS, Carlos E. & ILLICH, Ivan. In: MOREL, Regina L.M., op. cit., p.21.

OBS.: Numerosos e interessantes exemplos concretos sobre a manipulação do conhecimento científico com finalidades políticas e econômicas de classe podem ser encontrados no livro de DUBOS, René. O Despertar da Razão. São Paulo, Melhoramentos/USP, 1972.

Estudos críticos mais aprofundados sobre a não-neutralidade da produção científica encontram-se também em: GORZ, André, org. Divisão Social do Trabalho e Modo de Produção Capitalista. Porto, Publicações Escorpão, 1976.

que para nenhum deles o assunto é desconhecido.

Examinando-se mais detidamente as respostas obtidas podemos constatar o seguinte:

Dos dezessete respondentes, apenas um indica não haver relação entre produção de conhecimentos e economia e política (cabe destacar que refere-se à produção de conhecimentos no âmbito da universidade).

Todos os outros revelam compreender que existem relações entre produção de conhecimentos e interesse político e econômico, enfatizando pontos como: dependência e submissão, colonialismo, distribuição de recursos, prioridades governamentais, etc.. Alguns demonstram isto com bastante clareza, como por exemplo:

"Aparentemente ele é isento, ... mas por baixo do pano é diferente, ... a própria alocação de recursos, isenção de impostos, incentivos fiscais, ... no campo da Ciência, na orientação, seriam bolsas de estudo, seriam condições materiais das próprias universidades, ...".

"... o pesquisador tá no interesse pessoal, mas uma situação econômico-política pode ser favorável ou não...".

"A política, se tu tá num governo forte e ele não se interessa pelo teu estudo, não terá incentivo, ... a vontade de conhecer será frustrada. A economia, mesmo ângulo, ... apoio ou não do governo".

O exame do conjunto das respostas, no entanto, revela que a ênfase da maioria das respostas está no aspecto econômico daquelas relações, aparecendo o político apenas de forma complementar ou subsidiária.

Esta característica das respostas não as invalida, embora evidencie uma compreensão algo parcial do tema e se afaste um pouco da expectativa de resposta trazida com a pergunta.

QUESTÃO 13

- Qual a participação da tua formação acadêmica, a nível de 3º grau, no conhecimento e compreensão manifestados até o presente momento da entrevista?

ANÁLISE

Conforme o quadro de referências, com esta questão pretendeu-se verificar em que medida o conteúdo das respostas oferecidas até a presente etapa da entrevista tem sua origem no objeto institucional da pesquisa que é a universidade.

Ela pode ser considerada uma pergunta chave, à medida em que busca estabelecer uma relação direta entre o conteúdo revelado pela entrevista até o presente momento e, em última instância, a hipótese que orienta a investigação. Vale repetir: *ora, pela definição de concepção adota-*

da e com base no referencial teórico específico sobre C. e T. utilizado, isto equivale a supor que os alunos devem estar recebendo um ensino de C. e T. que: não lhes permite adquirir conhecimentos básicos a respeito da C. e da T. e nem compreender seus significados, sentidos e relações¹²⁸.

Torna-se oportuno lembrar também, nesse momento, o que se diz no item Constituição e Estruturação da Entrevista, a propósito da presente questão: *a este respeito, cabe destacar que, no entendimento do mestrando, embora naturalmente alguns aprendizados sobre C. e T. possam não ter sido feitos durante a formação acadêmica, não há porque eximir a universidade de responsabilidade em relação a eles: a seriedade do tema e a importância política e econômica assumida pela maioria dos egressos da universidade - especialmente elites como as que compõem esta amostra - não permitem qualquer omissão a respeito. Em outras palavras, quer se dizer que a universidade deve ser responsável não só por aquilo que ensina e como ensina, mas também pelo que deveria ensinar e não o faz*¹²⁹.

O exame das quinze respostas obtidas revela o seguinte:

¹²⁸ Cf. p.84, 2º parágrafo.

¹²⁹ Cf. p.89, último parágrafo.

- Três formandos atribuem *grande parte* do conhecimento manifesto à universidade.

- Sete formandos atribuem apenas *parte* do conhecimento manifesto à universidade.

- Cinco formandos indicaram que *nada* do conhecimento manifesto devia-se à universidade.

Reunindo os dois primeiros grupos, isto é, aqueles que atribuíram parte ou grande parte do conhecimento manifesto à universidade, teremos dois terços dos respondentes - ficando o outro terço para os que nada atribuem à universidade.

A esse respeito é interessante notar a observação feita por um dos formandos que indica nada dever à universidade, à medida em que a grande especialização técnica existente nos cursos dificulta o trabalho com as cadeiras da área social e humana, levando até a eliminação de disciplinas como Introdução à Sociologia.

Ao contrário da formação acadêmica (no sentido estrito de sala de aula), as fontes de conhecimento mais citadas pelos formandos são: discussões extra-classe com colegas, amigos e professores; leituras independentes, curiosidade pessoal, e, chama atenção, a formação acadêmica de 2º Grau.

É interessante notar ainda que os três respondentes que atribuem a seus cursos superiores boa ou grande

parte dos conhecimentos revelados, indicam disciplinas como: Evolução do Pensamento Matemático, História do Pensamento Econômico, Teoria Econômica Geral.

QUESTÕES 14 E 15

Introdução:

- *Gostaria de verificar o que sabes sobre a história da C. e da T. no Brasil. Por exemplo:*

Questão 14:

- *Como começou e que fases principais houve?*

Questão 15:

- *O que destacarias como um de seus aspectos mais significativos?*

ANÁLISE

Conforme explicita o quadro de referências, as respostas a esta questão serão analisadas tendo como ênfase o aspecto *conhecimento*. Mais especificamente, com a questão 14 interessa-nos verificar se o formando é capaz de identificar e caracterizar resumidamente os períodos principais por que passou o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro.

Com a questão 15, interessa-nos verificar sua capacidade de discriminar o que tem sido mais fundamental

neste processo.

Diferentemente do que foi feito com as questões anteriores, ao invés de usar algumas transcrições de texto como referenciais de auxílio para análise das respostas, utilizamos aqui apenas uma síntese elaborada a partir de estudos dos capítulos II e V do livro de Regina L.M. Morel¹³⁰. Nesta síntese procuramos demonstrar aquilo que a autora situa como fases mais características do desenvolvimento da C. e da T. brasileiras.

Segundo aquela autora, a C. e a T. brasileiras foram praticamente inexistentes durante uma longa fase de nossa história, que vai desde o período colonial até meados do século XX: a longa fase agro-exportadora e posteriormente a transição para um desenvolvimento urbano-industrial baseado na importação de know-how e equipamentos estrangeiros para um mercado consumidor restrito, tornaram inviável o estabelecimento, no Brasil, das bases para um desenvolvimento científico e tecnológico nacional.

Esta situação começa a se modificar apenas ao final do século XIX, com os primeiros museus e institutos e, posteriormente, na primeira metade do século XX, com o surgimento das escolas superiores, dos institutos tecnológicos e das sociedades científicas.

¹³⁰ MOREL, Regina L.M., op. cit. Cap. II: A política científica no Brasil, p.23-72; Cap. V: Conclusões, p.133-9.

Uma nova fase neste processo pode ser caracterizada a partir de 1950, indo daquele ano até 1967 aproximadamente. Nesta fase, a intervenção do Estado e a participação do capital estrangeiro são determinantes: ao capital estrangeiro couberam os setores mais dinâmicos da indústria, com a conseqüente transposição da tecnologia e dos equipamentos desenvolvidos em seus países de origem. Ao Estado brasileiro coube sustentar a indústria de base e preservar setores industriais estratégicos para a segurança nacional. É desta fase a tentativa de definir pela primeira vez uma política científica e tecnológica nacional.

Uma terceira fase tem início em 1967, prolongando-se até nossos dias. Caracteriza-se pela intensificação das medidas de apoio à política de desenvolvimento científico-tecnológico, paralelamente à desmobilização política da sociedade e ao incremento da presença das corporações multinacionais no desenvolvimento industrial brasileiro. O desenvolvimento tecnológico e a formação de recursos humanos permitem de um lado a mais rápida assimilação dos processos tecnológicos oriundos do estrangeiro e, de outro lado, fornecem uma imagem externa de eficiência e racionalidade às ações e planos governamentais.

Relativamente à questão 15 - identificação de um dos aspectos mais significativos da história da C. e da T. no Brasil - tomamos como referência parte das conclusões da mesma autora no encerramento de seu livro. Ao caracterizar as deficiências da C. e da T. feitas nos países

subdesenvolvidos, Morel identifica as *relações de dependência* como um de seus aspectos fundamentais:

"... As deficiências do sistema científico-tecnológico em países subdesenvolvidos não resultam de 'disfunções' ou 'atrasos' de determinados setores, frutos, como querem alguns, de uma cultura pré-científica. Na verdade, tais características refletem relações que se estabelecem entre formações sociais de capitalismo central e de capitalismo periférico, relações que se definem como *relações de dependência* e que fogem ao âmbito de uma política científica *sensu stricto*. Dentro desse contexto, o máximo que se alcança é uma 'modernização dependente' requerida pelas relações entre países hegemônicos e dependentes do sistema capitalista. A própria incorporação ao sistema capitalista internacional exige hoje uma certa diversificação e intensificação do sistema científico e de formação de 'recursos humanos', ainda que unicamente para consumir tecnologia estrangeira."¹³¹

Examinando-se agora as respostas oferecidas pelos formandos podemos constatar o seguinte:

Relativamente à questão 14, que tratou do começo e fases de desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro: a análise das dezesseis respostas obtidas revela que apenas um dos formandos foi incapaz de apresentar qualquer resposta à questão, afirmando nada ter aprendido sobre história da C. e da T. no Brasil. Todos os demais tentaram fazê-lo, muito embora com escassa precisão e objetividade.

Examinando inicialmente a primeira parte da questão - começo da atividade da C. e da T. no Brasil - verifi

¹³¹ Ibidem, p.136-7 (grifos nossos).

camos que somente um dos respondentes revelou conhecer claramente como tiveram início a C. e a T. no Brasil. Embora a resposta não coincida exatamente com aquilo que apresenta o texto de referência, é inegável que o formando possui bom nível de informação histórica a respeito:

- "... 1822 começa o desenvolvimento tecnológico, começaram escolas, ... 1900 já estava bem formada uma parte voltada à C. e à T.. Ficou fase intermediária até 1930, quando surgem as universidades mas ainda não havia espírito de pesquisa e Ciência. Até então era muita importação, ...".

Dois outros alunos situam o começo da atividade científica e tecnológica brasileira há 10 e 30 anos atrás, respectivamente, parecendo confundir aquele início (que na realidade é bem anterior) com a sua institucionalização (que se deu de fato a partir de 1950).

Outros cinco respondentes procuram situar o começo da atividade científico-tecnológica brasileira em termos de dependência e subordinação, mas o fazem de maneira imprecisa e fragmentada, não definindo com clareza sua ocorrência no tempo.

Os sete restantes não conseguem caracterizar, mesmo que de forma imprecisa, como começaram as atividades de C. e T. no Brasil.

Examinando-se agora a segunda parte da questão

14 (fases do desenvolvimento C. e T. brasileiro), constatamos o seguinte:

Nenhum dos formandos é capaz de apresentar uma divisão histórica clara e caracterizada, em termos semelhantes aos que faz a síntese usada para referência. Apenas um formando esboça uma periodização semelhante, embora incompleta sob vários aspectos. Os demais formandos apenas tecem comentários gerais sobre aspectos que consideram mais notáveis da C. e da T. no Brasil, demonstrando desconhecer qualquer periodização a respeito.

Com relação à questão 15 - identificação de um dos aspectos mais significativos da C. e da T. no Brasil - constatamos o seguinte:

O exame das respostas fornecidas pelos formandos indica que seis deles, ao apresentarem seus conhecimentos sobre história da C. e da T. no Brasil não fizeram referência ao que pode ser considerado como um de seus aspectos mais significativos: *determinação por relações de dependência*. Dois outros formandos parecem identificar a característica "imediatista" e "aplicado" como o aspecto mais significativo.

Finalmente, todos os restantes, ao apresentarem seus conhecimentos sobre a história da C. e da T. brasileiras, identificam como seus aspectos mais significativos, pontos que se aproximam bastante das afirmações de referência. Por exemplo:

- "O que mais caracteriza é a importação, desde o início da colonização ...".

- "... sempre foi vinculado ao lado externo, ... interesses estrangeiros...".

- "... o Brasil sempre foi atrelado ao exterior, ... principalmente dos países centrais, ...".

- "... a importação de tecnologia é predominante".

Resumindo, podemos dizer que embora os formandos julguem conhecer estes aspectos da história da C. e da T. no Brasil, a grande maioria deles não é capaz de demonstrar este conhecimento nos termos que definimos como adequados. Os formandos revelam grande dificuldade em identificar e caracterizar corretamente, tanto o início da atividade científico-tecnológica brasileira, quanto suas principais fases de desenvolvimento.

No que se refere a identificação de aspectos mais significativos da história da C. e da T. brasileiras, o quadro de respostas se modifica um pouco, apresentando um equilíbrio entre o número de formandos que conseguem identificar e o número de formandos que não conseguem identificar as relações de dependência como um dos seus aspectos mais significativos.

QUESTÃO 16

- *Serias capaz de citar organismos ou instituições impor-*

tantes para o desenvolvimento da C. e da T. no Brasil?

QUESTÃO 17

- Serias capaz de citar conquistas científicas e/ou tecnológicas predominantemente nacionais?

ANÁLISE

As questões 16 e 17 não são de natureza teórica ou conceitual, nem pretendem qualquer verificação histórica. Seu objetivo é de apenas verificar o que os formandos conhecem a respeito de alguns aspectos da atividade científico-tecnológica brasileira recente. Nesse sentido, a análise das respostas dispensa o uso de um referencial teórico mais rigoroso como fizemos até a questão anterior.

Examinando-se em primeiro lugar as respostas oferecidas à questão 16 - organismos ou instituições importantes... - podemos constatar o seguinte:

Todos os formandos aos quais foi feita a questão responderam-na prontamente. Muitos deles citaram indistintamente organismos, instituições, centros de pesquisa, programas, projetos, empresas, etc. (o que, a nosso ver, não invalida as respostas).

A grande maioria dos respondentes citou mais de duas siglas, sendo que um deles chegou a sete diferentes indicações. As mais indicadas foram CNPq e PETROBRÁS, com quatro citações cada.

Considerando que as instituições, organismos, projetos, setores de atividade indicados, cumprem de diferentes maneiras papel importante no desenvolvimento científico-tecnológico brasileiro, é visível que os alunos demonstraram capacidade de responder adequadamente a pergunta.

Examinando-se agora as respostas oferecidas à questão 17 - conquistas científicas e/ou tecnológicas... - constatamos o seguinte:

Da mesma forma que na questão 16, os alunos demonstraram desenvoltura ao respondê-la. Apenas um deles foi incapaz de citar um exemplo em sua área de formação (a pergunta não exigia que fosse da área). Foram indicadas ao todo quatorze diferentes conquistas predominantemente nacionais (incluindo referências a personalidades como C. Lattes e M. Schemberg, ambos cientistas de renome internacional), num total de vinte e seis citações. "A utilização do álcool como combustível" e a "produção de aviões pela Embraer" foram as conquistas mais indicadas, também com quatro citações cada. Embora esses dois exemplos não possam ser considerados como conquistas científicas no sentido estrito da palavra, do ponto de vista tecnológico (entendido aqui como "conjunto de conhecimentos próprios de um ofício mecânico ou arte industrial"), têm significativo valor nacional.

Resumindo, podemos dizer que, relativamente às questões sobre aspectos da atividade científico-tecnológico

ca brasileira recente, a quase totalidade dos respondentes revela conhecer com bastante clareza tanto organismos e instituições importantes para o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro, quanto resultados e conquistas já alcançados em termos de tecnologia nacional.

QUESTÃO 18

- *No teu entender, o Brasil tem um programa global organizado para o seu desenvolvimento científico e tecnológico?*

ANÁLISE

Esta é a pergunta final do quarto e último grupo de questões. Conforme estabelece o quadro de referências, esta questão tem ênfase em *conhecimento* e desde este ponto de vista pretende verificar se os formandos conhecem os principais planos e programas oficiais de desenvolvimento científico-tecnológico brasileiro e se este conhecimento inclui uma visão crítica da realidade que envolve estes planos e programas.

Para a identificação dos planos e programas oficiais, tomamos como referência o texto de J.P. Ferreira¹³²,

¹³² FERREIRA, José P. Desenvolvimento Científico e Tecnológico. A Experiência Brasileira. Rio de Janeiro, Instituto de Economia Industrial/UFRJ, 1980. mimeo.

especialmente o item "Consolidação do Programa Governamental de Desenvolvimento Científico e Tecnológico -1968/1980".

Ali podemos verificar que foi a partir da elaboração do Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED), previsto para 1968-1970, que a C. e a T. se definem formalmente como integrantes dos programas governamentais prioritários. A partir daquele plano, uma série de instrumentos e mecanismos são criados e agilizados (SNDCT, FNDCT, PBDCT, FINEP, PNPG, ...) para garantir suporte financeiro, institucional, político e de recursos humanos, necessários à execução dos diferentes programas, estando atualmente em vigor o III PBDCT.

Para a crítica aos planos e programas governamentais, tomamos como referência parte do capítulo III do livro de Regina L. M. Morel¹³³, especialmente a distinção que a autora apresenta entre política científica explícita e política científica implícita.

Aquela distinção pretende explicar porque, apesar de todo o investimento formal efetuado mais recentemente pelo Estado, na área de C. e de T. nacionais, continua existindo uma flagrante separação entre aquela área e os setores efetivamente produtivos no Brasil. Em suas próprias palavras:

¹³³ MOREL, Regina L.M. A Ciência Subdesenvolvida, op.cit., cap.III, p.73-90.

"Amílcar Herrera propõe uma diferenciação entre *política científica explícita*, ou seja, a política oficial, expressa em leis, medidas de financiamento e de formação de pessoal, e a *política científica implícita*, sem estrutura formal, mas que, no entanto, expressa o papel real da ciência na sociedade, refletindo as condições estruturais do país. Assim, no caso brasileiro, se a política *explícita* apresenta a ciência como motor do desenvolvimento, a política científica *implícita* se conforma aos limites inerentes à configuração do capitalismo dependente, que impedem efetivamente a consecução das metas propostas."¹³⁴

"Se o discurso governamental que preside a política científica enfatiza a idéia de 'ciência como força produtiva', na prática o próprio Estado associa-se com empresas estrangeiras e recorre à tecnologia externa. Isso decorre não de uma 'conspiração' internacional contra o Brasil, mas sim da forma dependente-associada que caracteriza, já há duas décadas, a expansão capitalista na formação social brasileira."¹³⁵

Examinando-se agora as respostas oferecidas pelos formandos podemos constatar o seguinte:

Das treze respostas obtidas, apenas três indicaram que, no seu entender, o Brasil tem um programa global organizado para o desenvolvimento científico e tecnológico. Nenhum deles, no entanto, cita o PBDCT ou qualquer outro tipo de plano.

Todos os demais indicam que o Brasil não possui um plano ou programa oficial global para seu desenvolvimen

¹³⁴ Ibidem, p.74 (grifos da autora).

¹³⁵ Ibidem, p.79.

to científico e tecnológico. Cabe destacar que, dentre estes, cinco indicam haver planos de desenvolvimento científico e tecnológico por setores ou áreas específicas de atividade como: informática, armamentos, nuclear, microeletrônica, álcool, computadores e petróleo.

Quanto ao posicionamento crítico relativamente a este tema, verificamos que apenas um formando o expressa em termos próximos ao que é colocado pelo texto de referência, ao se referir à dependência e à colonização indireta como possíveis razões para a inexistência de planos globais organizados de desenvolvimento científico e tecnológico:

- "Creio que não. No sentido de que o Brasil não tem o espírito voltado para a pesquisa nacional. Talvez pela dependência e colonização indireta...".

Os outros doze formandos não expressam qualquer posição crítica, embora alguns dentre eles procurem apresentar justificativas esparsas e imprecisas como:

- "... o nosso desenvolvimento tecnológico é de acordo com as necessidades prementes...".

- "... desvio de verbas, fraudes, ... o povo não tá acreditando nesses programas".

- "... o que falta é organizar...".

Resumindo, podemos dizer que a maioria dos formandos está pouco informada a respeito da existência dos

planos globais estabelecidos pela política científica explícita brasileira. A esta pouca informação soma-se a ausência de um posicionamento crítico claro em relação ao que é feito na área de planejamento de C. e T. no Brasil. As respostas revelam que ao invés de uma posição crítica e objetiva a respeito, existe um misto de ceticismo e descon-fiança em relação às ações que o governo empreende nesta área.

QUESTÃO 19

- Qual a participação da tua formação acadêmica, a nível de 3º grau, no conhecimento e compreensão manifestados a té o presente momento da entrevista?

ANÁLISE

Da mesma forma que a questão 13, esta pretendeu verificar em que medida o conteúdo das respostas oferecidas desde a questão 14 até o final da entrevista tinha sua origem no objeto institucional da pesquisa que é a universidade.

Como aquela, esta pode ser considerada uma pergunta-chave, à medida em que procura estabelecer uma relação direta entre o conteúdo revelado pela entrevista e, em última instância, a suposição básica que orienta a investigação.

O exame das quatorze respostas obtidas revela o seguinte:

- Dois formandos atribuem *grande parte* do conhecimento manifesto à universidade.

- Cinco formandos atribuem *parte* do conhecimento manifesto à universidade.

- Sete formandos indicam que *nada* do conhecimento manifesto se deve à universidade.

Reunindo, como na questão anterior, os dois primeiros grupos, teremos metade dos respondentes atribuindo parte ou grande parte do conhecimento à universidade e metade indicando nada dever à universidade.

Esses dados permitem supor que nos temas relativos à C. e T. no Brasil (questões 14 a 18), diminui a participação da universidade no conhecimento manifesto pelos formandos. Cabe destacar também que entre os formandos que indicaram não ter aprendido nada sobre história da C. e da T. no Brasil em seus cursos, alguns deles destacam ainda aspectos críticos como:

- "... nos cursos que fiz nenhum professor estimula o estudo com este fim específico, ...".

- "... associar o que se está fazendo a problemas sociais, não, baixíssima conscientização ... aprende a reproduzir tudo, faz sem saber por que...".

- "... a parte de história não tem nada no cur-

so ...".

- "... se a escolha do curso deu certo ... vai ao final se envolvendo com problemas econômicos, políticos, que a universidade não trata ...".

3.3 - A Identificação das Concepções

Procurando agora, num primeiro momento, reunir o conjunto das análises anteriores, por grupos de questões e ênfases, destacando seus aspectos qualitativos e quantitativos, teremos os seguintes resultados, considerando sempre as respostas de todos os formandos a cada uma das questões.

Relativamente ao primeiro grupo de questões, isto é, aquele que procurava, sob o aspecto *conhecimento*, verificar se o formando conhecia definições ou conceitos de C. e de T., e sob o aspecto *compreensão* verificar a complexidade e profundidade das respostas oferecidas pelos formandos, a análise das respostas revelou o seguinte:

Quanto ao aspecto *conhecimento*, embora todos os formandos tenham tentado responder às questões, a grande maioria apresentou apenas idéias gerais e vagas, revelando portanto, desconhecer conceitos claros e precisos de C. e de T..

Quanto ao aspecto *compreensão*, embora todos os

formandos tenham tentado responder às questões, a maioria demonstrou-se incapaz de identificar adequadamente as funções externas cumpridas pela C. e T. e também as relações que se podem estabelecer entre a tecnologia e a economia.

O segundo grupo de questões - relativo à história da C. e da T. - tinha duas ênfases:

Sob o aspecto *conhecimento*, pretendeu verificar se os formandos conheciam e sabiam situar historicamente, fatos, acontecimentos e processos de trabalho considerados relevantes na história do desenvolvimento da C. e da T..

Sob o aspecto *compreensão*, pretendeu verificar se os formandos eram capazes de explicar por que ocorreram alguns fatos e acontecimentos na história da C. e da T., bem como verificar se eram capazes de relacionar diferentes processos de trabalho com a C. e a T..

Relativamente a esses objetivos, a análise das respostas fornecidas pelos formandos revelou, em síntese, o seguinte:

Quanto ao aspecto *conhecimento*, excetuando-se a questão relativa ao taylorismo, a maioria dos formandos procura demonstrar capacidade de responder afirmativamente às questões. Assim, essa maioria apresenta exemplos de perseguição ou repressão na história da C. e da T., procura caracterizar o que foi a Revolução Industrial, onde e quando

ocorreu e busca identificar características básicas do artesanato, da manufatura e do sistema fabril. Como já foi colocado, somente o taylorismo parece ser um aspecto da história da Ciência, ou mais especificamente da organização do trabalho produtivo do homem, inteiramente desconhecido para grande número de formandos.

Solicitados, no entanto, ainda sob o aspecto *conhecimento*, a caracterizar e realizar sínteses claras e objetivas a respeito dos temas que indicam conhecer, a qualidade das respostas da maioria cai bastante. Nestes casos, as respostas passam a apresentar expressões vagas, idéias pouco articuladas entre si e algumas vezes confusas e inadequadas. A Revolução Industrial, embora situada corretamente no tempo e no espaço e reconhecida como um acontecimento de grande importância na história do progresso do homem, não consegue ser caracterizada com precisão e objetividade, em termos semelhantes aos contidos nos textos usados como referência.

Da mesma forma, a caracterização das três formas de organização do trabalho humano feita pela maioria dos respondentes, é imprecisa e incompleta, aproximando-se mais do conhecimento do senso comum do que de um conhecimento que se poderia esperar de um trabalho acadêmico de nível superior.

Relativamente ao taylorismo também, além de serem poucos os formandos que indicam saber o que é, nenhum

é capaz de caracterizá-lo adequadamente.

No que se refere ao conhecimento, as duas únicas questões sobre história da C. e da T. que encontram respostas adequadas por parte da maioria dos formandos são: solicitação de exemplos de perseguição ou repressão na história da C. e da T. e localização da Revolução Industrial no tempo e no espaço.

Quanto ao que definimos como indicadores de compreensão de alguns aspectos da história da C. e da T. (especialmente: razões para proibição e repressão aos avanços do conhecimento científico e tecnológico e grau de participação da C. e da T. nas diferentes fases da organização do trabalho produtivo), as respostas dos formandos têm um perfil mais positivo: a maioria deles relaciona as repressões e proibições com interesses e determinações externos à própria atividade científica (incluindo interesses econômicos e políticos) e embora numericamente reduzidos, a maioria dos respondentes demonstra capacidade de identificar adequadamente os diferentes graus de participação da C. e da T. nas três formas de organização do trabalho apresentadas.

O terceiro grupo de questões, que procurou tratar de aspectos das relações entre C., T., economia e política, tinha também ênfase em conhecimento e compreensão.

Sob o aspecto *conhecimento*, pretendeu verificar se os formandos identificavam as transformações recentes sofridas pela política científica e tecnológica brasileira, no que diz respeito à produção institucional do conhecimento.

Sob o aspecto *compreensão*, pretendeu verificar se e como os formandos justificavam a importância da C. e da T. nas relações entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos e também se eram capazes de explicitar determinados aspectos da relação entre a atividade de produção de conhecimento, a economia e a política.

Quanto ao aspecto *conhecimento*, verificamos que a maioria dos que responderam referindo-se ao caso brasileiro, reconhece que a produção de conhecimentos científicos posteriormente transformados em técnicas, equipamentos e instrumentos não é feita na universidade brasileira e nem mesmo no próprio país, originando-se quase toda do estrangeiro. Revelam-se, no entanto, estes mesmos formandos, incapazes de identificar a política científica e tecnológica implantada pelo governo a partir de meados dos anos 60, como um dos fatores importantes para que isto assim ocorra até hoje.

Quanto ao aspecto *compreensão*, principal ênfase deste grupo de questões, o resultado das análises revela o seguinte:

Tomada a compreensão das relações entre C., T.,

economia e política, no sentido de identificar a C. e a T. como um dos fatores capazes de manter a dependência dos países periféricos em relação aos países hegemônicos, a resposta da maioria dos formandos é claramente adequada.

Tomada a compreensão das relações entre C., T., economia e política como a capacidade de estabelecer relação entre a suposta neutralidade da atividade científica e os interesses econômicos e políticos, a resposta da maioria dos formandos é também adequada, embora com ênfase no econômico.

O quarto e último grupo de questões tratou da C. e da T. no Brasil, tinha ênfase em conhecimento e desde este ponto de vista procurou verificar o seguinte:

- Conhecimento dos formandos a respeito de aspectos históricos do desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro.

- Conhecimento de algumas características institucionais da C. e da T. brasileiras.

- Conhecimento e crítica dos planos oficiais para o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro.

Quanto ao que definimos como evidência de conhecimento de determinados aspectos do desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro, pudemos constatar que, embo

ra praticamente todos os formandos tenham procurado responder a questão, a grande maioria demonstrou incapacidade de situar e identificar correta e claramente o começo e as principais fases de desenvolvimento por que passaram a C. e a T. brasileiras.

Ainda sob este aspecto, metade dos formandos demonstra-se capaz e metade demonstra-se incapaz de identificar adequadamente as relações de dependência como uma das características mais significativas da história da C. e da T. feitas no Brasil.

Quanto ao que definimos como evidência de características institucionais da C. e da T. feitas no Brasil, constatamos que a grande maioria dos formandos demonstra-se capaz de identificar os principais organismos e instituições responsáveis pela C. e T. no país, bem como demonstra conhecer muitas das principais conquistas tecnológicas já efetivadas no âmbito da C. e da T. brasileiras.

Quanto ao que definimos como evidência de *conhecimento e crítica* do planejamento governamental em C. e T. feito no Brasil, constatamos escasso conhecimento por parte dos formandos: embora todos tenham procurado responder à questão, a maioria revela desconhecer a existência de planos oficiais globais de desenvolvimento científico e tecnológico no país, bem como revela-se incapaz de expressar uma crítica adequada e objetiva à realidade do planejamento científico e tecnológico brasileiro atual.

QUANTIFICANDO AS ANÁLISES:

Procurando, agora, num segundo momento, desenvolver a quantificação prevista no Quadro de Referência, podemos utilizar, como ponto de partida, o seguinte quadro-síntese, que representa a direção horizontal¹³⁶ da análise:

Adequação ou inadequação das respostas de todos os formandos a cada questão e ênfase da entrevista

QUESTÃO-ÊNFASE	RESPOSTAS
1 - Conhecimento	Todos os formandos responderam de forma inadequada
1 - Compreensão	Todos os formandos responderam de forma inadequada
2 - Conhecimento	A maioria dos formandos respondeu de forma inadequada
2 - Compreensão	A maioria dos formandos respondeu de forma inadequada
3 - Conhecimento	A maioria dos formandos respondeu de forma adequada
4 - Compreensão	A maioria dos formandos respondeu de forma adequada
5 - Conhecimento	A maioria dos formandos respondeu de forma inadequada
6 - Conhecimento	A maioria dos formandos respondeu de forma adequada
7 - Conhecimento	A maioria dos formandos respondeu de forma inadequada
8 - Compreensão	A maioria dos formandos respondeu de forma adequada
9 - Conhecimento	A maioria dos formandos respondeu de forma inadequada
10 - Compreensão	A maioria dos formandos respondeu de forma adequada
11 - Conhecimento	A maioria dos formandos respondeu de forma inadequada
12 - Compreensão	A maioria dos formandos respondeu de forma adequada
14 - Conhecimento	A maioria dos formandos respondeu de forma inadequada
15 - Conhecimento	50% dos formandos com respostas adequadas e 50% com respostas inadequadas

¹³⁶ Cabe lembrar que a direção "horizontal" da análise está descrita à p.105 deste trabalho, item 4º, letra a.

QUESTÃO-ÊNFASE	RESPOSTAS
16 - Conhecimento	A maioria dos formandos respondeu de forma adequada
17 - Conhecimento	A maioria dos formandos respondeu de forma adequada
18 - Conhecimento	A maioria dos formandos respondeu de forma inadequada

A observação deste quadro-síntese nos traz as seguintes evidências:

1º) A análise das respostas na direção "horizontal", isto é, a análise das respostas de todos os formandos a cada uma das questões e ênfases, apresentou resultados claramente *heterogêneos*, ou seja:

- Em apenas uma das dezessete questões de conteúdo, todos os formandos apresentaram todas as respostas inadequadas (Questão 1, ênfase em conhecimento e compreensão).

- Em todas as demais questões (dezesseis), uma por uma, houve sempre homogeneidade de respostas, resultando, conforme a questão, em maioria de formandos com respostas adequadas (questões 3, 4, 6, 8, 10, 12, 16 e 17), maioria de formandos com respostas inadequadas (questões 1, 2, 5, 7, 9, 11, 14 e 18), e igual número de formandos com respostas em relação a formandos com respostas inadequadas (questão 15).

2º) Estes resultados indicam, desde logo, que não serão possíveis quaisquer conclusões absolutas sobre a amostra utilizada, com base na quantificação das respostas

de todos os formandos a cada uma das questões.

39) Admitida a heterogeneidade das respostas oferecidas pelos formandos a cada uma das questões e a consequente impossibilidade de conclusões absolutas, verificou-se, ainda segundo o mesmo quadro-síntese, a seguinte distribuição por ênfase respondida (conhecimento e/ou compreensão), segundo a maioria dos respondentes:

- Nas treze questões cuja ênfase, exclusiva ou não, foi *conhecimento*, houve oito questões em que a maioria das respostas revelou-se inadequada (questões 1, 2, 5, 7, 9, 11, 14 e 18), quatro questões em que a maioria das respostas revelou-se adequada (questões 3, 6, 16 e 17) e uma questão com metade das respostas adequadas e metade inadequadas (questão 15).

- Nas seis questões cuja ênfase, exclusiva ou não, foi *compreensão*, houve situação inversa, isto é, houve quatro questões em que a maioria das respostas foi adequada (questões 4, 8, 10, 12) e duas questões em que a maioria das respostas foi inadequada (questões 1 e 2).

Finalmente, retomando-se agora o conjunto das questões e respectivas ênfases, verifica-se que *é maior o número daquelas que obtiveram maioria de formandos com respostas inadequadas, sobre aquelas que obtiveram maioria de formandos com respostas adequadas*¹³⁷.

¹³⁷ Recorde-se a propósito que as questões 1 e 2 têm duas ênfases (conhecimento e compreensão), o que na realidade as faz corresponder, para efeitos de quantificação, a quatro questões. Ver OBS., p.93.

Pode-se dizer, portanto, que segundo a quantificação do resultado das análises na direção "horizontal", *predominam questões e ênfases com respostas inadequadas por parte dos formandos.*

Procurando agora, ainda para fins de cumprir o objetivo da análise das respostas, realizar a outra quantificação prevista no quadro de referência¹³⁸, podemos tomar como ponto de partida o seguinte quadro-síntese, que representa a direção "vertical" da análise:

Adequação ou inadequação das respostas de cada formando a todas as questões e ênfases da entrevista

FORMANDO Nº	RESPOSTAS
5	Maioria inadequada
16	Maioria inadequada
1	Maioria inadequada
52	Maioria adequada
10	Maioria inadequada
54	Maioria inadequada
18	Maioria inadequada
21	50% de respostas adequadas e 50% inadequadas
39	Maioria inadequada
13	Maioria inadequada
24	Maioria adequada
27	Maioria inadequada
48	Maioria inadequada
45	Maioria inadequada
37	Maioria inadequada
33	Maioria adequada
30	Maioria inadequada
7	Maioria inadequada

¹³⁸ Conforme p.105, item 49, letra b.

A observação desse quadro-síntese nos traz, por sua vez, as seguintes evidências:

1º) A análise das respostas na direção "vertical", isto é, a análise das respostas de cada formando a todas as questões e ênfases, apresentou resultados também claramente *heterogêneos*, isto é:

- Nenhum dos formandos que compõem a amostra apresenta todas as suas respostas adequadas ou todas as suas respostas inadequadas.

2º) *Da mesma forma que na constatação anterior, estes resultados indicam, desde logo, que não serão possíveis quaisquer conclusões absolutas a respeito da amostra, com base na quantificação das respostas de cada formando a todas as questões.*

3º) Admitindo-se a heterogeneidade das respostas de cada formando a todas as questões, e a conseqüente impossibilidade de conclusões absolutas, constata-se ainda, segundo o mesmo quadro-síntese, a seguinte distribuição por respondente, segundo a maioria das respostas:

- Dentre os dezoito respondentes, constatamos que houve quatorze deles cuja maioria de respostas revelou-se inadequada (formandos nºs. 5, 16, 1, 10, 54, 18, 39, 13, 27, 48, 45, 37, 30 e 7), três cuja maioria de respostas revelou-se adequada (formandos nºs. 52, 24 e 33) e um respondente com metade de suas respostas adequadas e metade de suas respostas inadequadas (formando nº 21).

- Tomando-se o conjunto de respondentes, portanto, verifica-se *claro predomínio daqueles que tiveram maioria de respostas inadequadas sobre aqueles que as tiveram adequadas.*

Pode-se dizer, portanto, que, na direção "vertical", *predominam respondentes que apresentam maioria de respostas inadequadas às questões e ênfases da entrevista.*

Admitida a impossibilidade de conclusões absolutas, as quantificações simplificadas que fizemos anteriormente nos indicam, em síntese, que, em qualquer das direções utilizadas ("horizontal" ou "vertical"), *predominam respostas inadequadas, seja de todos os formandos em relação a uma mesma questão, seja de um mesmo formando em relação a todas as questões.*

Ora, se o objetivo desta etapa do desenvolvimento da investigação é a identificação das concepções e se o quadro de referência para análise das respostas estabelece a este respeito que, *para efeitos de cumprir o objetivo da análise das respostas, ... serão considerados os aspectos qualitativos que a quantificação revelar como predominantes, tanto na direção "horizontal" como na direção "vertical"*¹³⁹, as constatações feitas acima nos permitem concluir que a amostra utilizada *apresenta uma tendência a identificar-se como portadora de concepção não-crítica da C. e da T..*

¹³⁹ Cf. p.105, item 5º.

Esta conclusão, sem valor estatístico formal, permite confirmar, embora apenas em parte¹⁴⁰, a hipótese relevante que orientou a investigação, isto é, a de que na universidade brasileira de hoje ... *os alunos devem estar recebendo um ensino de C. e T. que: não lhes permite adquirir conhecimentos básicos a respeito da C. e da T. e nem compreender seus significados, sentidos e relações*¹⁴¹.

A propósito desta constatação e da relação entre participação da universidade e tipo de conhecimento e compreensão ensinados, cabe "explorar" agora também as informações relativas à análise das questões 13 e 19, que pretendiam verificar se o conteúdo das respostas tinha origem na universidade¹⁴²:

Cruzando-se as informações relativas aos índices de participação atribuídos ao ensino acadêmico de 3º Grau no conhecimento manifesto, com as informações relativas ao grau de adequação das respostas de cada formando, segundo

140 Diz-se em parte, por duas razões:
 - Porque, pelas exposições anteriores, ficou clara a impossibilidade de conclusões absolutas.
 - Porque, embora a maioria das respostas tenha sido inadequada, isto não aconteceu no caso das questões com ênfase em compreensão.

141 Cf. p.84, 2º parágrafo.

142 Ver análise das respostas à questão 13, p.144-7, e análise das respostas à questão 19, p.160-2.

os referenciais estabelecidos, podemos verificar o seguinte, sob o aspecto quantitativo:

Da análise das respostas à questão 13:

Dentre os dez formandos que atribuem parte ou grande parte do conhecimento manifesto ao ensino acadêmico de 3º Grau, sete apresentam maioria de respostas inadequadas (formandos 5, 16, 10, 18, 13, 48 e 7).

Da análise das respostas à questão 19:

Dentre os sete formandos que atribuem parte ou grande parte do conhecimento manifesto à universidade, três têm maioria de respostas inadequadas (formandos 39, 45 e 30) e apenas um tem igual número de respostas adequadas em relação às inadequadas (formando 33).

Como nas constatações anteriores, também aqui os resultados são heterogêneos:

A análise das respostas à primeira série de questões (questões 1 a 12) revela que, para esta amostra de formandos utilizada, a universidade é a principal fonte de conhecimento sobre os temas tratados e, além disso, está transmitindo um conhecimento e compreensão sobre C. e T. inadequados segundo os referenciais aqui utilizados.

A análise das respostas à segunda série de questões (questões 14 a 18), por sua vez, revela que a univer-

*sidade já não é mais a principal fonte de conhecimento sobre os temas tratados, nem a principal responsável pela inadequação do conhecimento e compreensão sobre C. e T. revelados*¹⁴³.

Com esta última constatação e para o nível de análise que nos propusemos realizar, podemos complementar a identificação da concepção feita à p.174,últ.par., dizendo:

Tomando como referência o roteiro básico de questões, a quantificação dos aspectos qualitativos revelados pela análise das respostas indica que a amostra apresenta uma tendência a caracterizar-se como portadora de concepção não-crítica da C. e da T. e que, boa parte desta concepção pode estar de fato originando-se dos bancos escolares de 3º Grau.

Essa tendência, no entanto, não pode esconder o fato de que existem, no seu interior, tanto questões respondidas adequadamente pela maioria dos formandos, quanto formandos que respondem adequadamente à maioria das questões, o que revela também a existência de concepção crítica da C. e da T..

Aliás, esta diversidade revelada é uma das riquezas buscadas com o tipo de análise que procuramos realizar e será ela o principal objeto das discussões finais do trabalho.

¹⁴³ Recorde-se a observação a propósito da Universidade, à nota 3, p.8.

4 - A DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Passando agora para a fase de discussão dos resultados alcançados, duas características oriundas das conclusões anteriores, já de início merecem ser destacadas e discutidas:

A primeira é que os resultados do trabalho são claramente heterogêneos, não permitindo qualquer conclusão de caráter absoluto ou excludente.

A segunda é que, embora heterogêneos, insuficientes e contraditórios, os resultados revelam um maior número de respondentes e de respostas que confirmam a hipótese relevante da pesquisa, isto é, a hipótese de que os alunos devem estar recebendo um ensino de C. e T. *que não lhes permite adquirir conhecimentos básicos a respeito da C. e da T. e nem compreender seus significados, sentidos e relações*¹⁴⁴. Ou seja, que a amostra apresenta uma tendência a identificar-se como portadora de uma *concepção não crítica da C. e da T..*

¹⁴⁴ Cf. p. 84, 2º parágrafo.

- O que significam essas características?
- Qual o sentido que ocupam no contexto geral do estudo feito?
- Qual sua relação com os referenciais utilizados para organizar a investigação?
- Que contribuição podem trazer aos estudos críticos sobre o ensino de 3º Grau no Brasil, hoje?

Para orientar essa discussão é preciso explicitar as grandes etapas em que foi concebida a organização geral do trabalho e que se pretendem inspiradas no método de investigação dialética¹⁴⁵.

Nesse sentido, podemos entender as manifestações diretas dos formandos através das respostas às questões que compõem a entrevista, como o dado *empírico*, o todo fragmentado, a expressão espontânea de seu conhecimento e compreensão a respeito do tema tratado.

Da mesma forma, podemos entender a análise das respostas dos formandos, tanto na direção horizontal como na direção vertical, como a fase de *abstração*, isto é, como a fase em que se examina cada parte daquele dado empírico, fragmentado, sujeitando-o à crítica histórica, verifi-

¹⁴⁵ Especialmente com base em: KOSIK, Karel. *Dialética da Totalidade Concreta*. In: _____. *Dialética do Concreto*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1976. 230p. p.9-58.

cando sua coerência interna, buscando seu significado objetivo. Esta fase é indispensável para poder reconstituir o todo fragmentado em um todo articulado, que revele a dimensão concreta do fenômeno estudado.

É nesta fase que constatamos, por exemplo, no resultado das análises do primeiro grupo de questões, a quase total incapacidade de qualquer um dos formandos em trabalhar teoricamente com as noções de C. e de T., na perspectiva pretendida pela pergunta. Esse fato revela, de pronto, um aspecto bastante determinante para o restante da investigação:

Que, entre os entrevistados, é notavelmente baixa a capacidade de operar ao nível de conceitos e, portanto, ao nível de abstração e compreensão global do tema em questão.

Assim, também, é na fase de análise das respostas ao segundo grupo de questões - que abordou aspectos históricos da C. e da T. - que identificamos as primeiras evidências de heterogeneidade na amostra utilizada e que indicam agora maior número de respostas em correspondência com a perspectiva adotada como referência para análise. Isso significa que vários dos aspectos críticos sobre C. e T. abordados através das perguntas são conhecidos ou compreendidos adequadamente pela maioria dos formandos. Essa heterogeneidade manifesta-se, inclusive, através de contradições do tipo: a maioria dos respondentes demonstra sa-

ber *onde* e *quando* ocorreu a Revolução Industrial, mas é in capaz de caracterizar esse acontecimento adequadamente. Ou ainda: a maioria dos respondentes identifica adequadamente qual a participação que tiveram a C. e a T. no artesanato, manufatura e sistema fabril, mas é ao mesmo tempo incapaz de caracterizar adequadamente aquelas três fases de organização do trabalho produtivo do homem.

Da mesma forma, também é a fase de análise e abstração que nos revela novamente heterogeneidade nas respostas ao terceiro grupo de questões, que tratou das relações entre C., T., Economia e Política. Ali, a maioria dos formandos revela compreender com bastante clareza dois aspectos básicos dessa relação, que são a função de manter relações de dependência entre países hegemônicos e periféricos e, conseqüentemente, revela compreender o caráter não neutro da produção científica e tecnológica. Contraditoriamente, também ali a maioria dos formandos demonstra-se incapaz de responder, reconhecendo a influência do Estado pós-64 na reorientação da política científica e tecnológica brasileira em relação às universidades.

A mesma heterogeneidade é revelada pela análise do quarto e último grupo de questões, que trata mais especificamente da C. e da T. no Brasil. Ali, apenas os temas relativos à identificação de organismos e/ou instituições produtores da C. e da T. e a identificação de produtos científicos e tecnológicos brasileiros encontram respostas adequadas por parte da maioria dos formandos.

É também o processo de análise e abstração que nos revela e reafirma as características heterogêneas e contraditórias das respostas da amostra utilizada, quando a examinamos na direção vertical, isto é, quando examinamos as respostas de cada um dos formandos a todas as questões:

Além de constatarmos que nenhum dos formandos apresenta todas as respostas adequadas ou todas as respostas inadequadas, constatamos também, por exemplo, que o formando que obteve o maior número de respostas adequadas respondeu inadequadamente a todas as questões que tratavam da conceituação e do domínio geral do tema! - questões do 1º grupo.

O que há de comum e fundamental em todo esse processo de análise a que submetemos os dados empíricos?

O que nos revela de comum e fundamental toda essa abstração, de maneira que possamos rever aquele todo fragmentado, caótico, de forma nova, organizada, concreta?

Em complemento à conclusão que, com base na associação dos aspectos quantitativo e qualitativo, identificava na amostra uma tendência a caracterizar-se como portadora de concepção não crítica, o que existe de comum, o que unifica o processo de análise de maneira a dar sentido àquele todo, são justamente as características de *heterogeneidade, insuficiência e contraditoriedade* encontradas nas respostas.

Heterogeneidade no resultado da análise das respostas de todos os formandos a uma única questão (análise "horizontal"), no sentido de que estas respostas vão desde a sua própria ausência, passando por respostas bastante aproximadas das citações de referência, indo até respostas totalmente distantes das citações de referência.

Heterogeneidade e contraditoriedade na comparação entre as maiorias de respostas oferecidas, por grupos de questões e ênfases, no sentido de que a mesma amostra que responde em sua maioria, de forma claramente inadequada, a um grupo de questões determinantes como o primeiro, logo a seguir responde adequadamente a outros grupos de questões como o segundo e o terceiro.

Insuficiência e contraditoriedade na análise das respostas de cada formando a todas as questões, em duplo sentido:

1º) Mesmo entre aqueles que têm clara maioria de suas respostas inadequadas, existem também respostas e até grupos inteiros de respostas adequadas.

2º) Mesmo entre aqueles que têm clara maioria de respostas adequadas, existem questões e até grupos de questões respondidas inadequadamente.

São estes caracteres de heterogêneo, contraditório e insuficiente que unificam e articulam aquele todo caótico e, portanto, permitem ver seu sentido último, mais

próximo do concreto.

Esse sentido não será o de ver nos formandos entrevistados a expressão clara e acabada da ação unilateral da escola no sentido de dotá-los de uma concepção ingênua, alienada, a-histórica da C. e da T. tornando-os instrumentos dóceis a serviço dos interesses do capital (como, deve-se admitir, era uma das expectativas originais da dissertação).

Não será também o de ver nos formandos, talvez pelo alto índice dos conceitos¹⁴⁶ que os definiram no processo de seleção da amostra, a expressão clara de inteligências críticas, bem informadas, capazes de expressarem-se com objetividade e segurança sobre dois temas que lhes são notoriamente próximos como a C. e a T.

O sentido será o de ver efetivamente na amostra utilizada, embora com a predominância constatada, o resultado da experiência em si mesma heterogênea e contraditória que define, na realidade, a prática universitária de professores e alunos, e que não pode ser vista isolada da totalidade social em que se encontram.

Não fosse este o sentido e não teríamos alunos contemporâneos respondendo de maneiras tão diferentes a uma mesma questão. Inclusive alunos do mesmo semestre cur-

¹⁴⁶ Esclarece-se que, aqui, conceito é utilizado com o sentido de avaliação acadêmica. Cf. item 2.3 - A Seleção da A amostra, p.93-6.

ricular, tendo em comum o alto nível de conceitos, o fato de pertencerem à mesma área de conhecimento da universidade e possivelmente terem sido alunos de alguns mesmos professores, com planos de ensino e experiências de aprendizagem muitas vezes idênticas.

Não fosse este o sentido último e não teríamos, também, um mesmo formando respondendo, por exemplo, de forma nitidamente adequada a uma determinada questão, e, a pós, respondendo de forma nitidamente inadequada a uma próxima questão sobre o mesmo tema básico. E isto acontecendo praticamente com todos os formandos.

Surge assim, na fase de concretização, esta nova conclusão que extrapola, inclusive, em nosso entender, aquela anterior que, baseada na quantificação, identificava uma tendência a constatar existência de concepção não-crítica entre a maioria dos formandos.

Embora, por suas características, a amostra utilizada impeça, a rigor, que se estabeleçam relações mais diretas e explicativas entre as conclusões e o referencial teórico utilizado, alguns comentários a respeito podem ainda ser enriquecedores:

Vimos anteriormente que a fase de concretização da investigação trouxe dois resultados: o primeiro, revelando a predominância de uma concepção não-crítica de C. e T. entre os formandos. O segundo, revelando um aprendizado heterogêneo e contraditório por parte da amostra utiliza-

da. Em vista destas conclusões, o referencial teórico, entendido como referencial explicativo para os resultados da investigação, precisa ser revisto.

Note-se que nesta retomada destacaremos apenas alguns pequenos trechos do Referencial Teórico, cujos conteúdos relacionam-se mais diretamente com a hipótese relevante da investigação e com as conclusões obtidas¹⁴⁷.

Começando por Althusser e Kawamura:

Para a primeira parte das conclusões obtidas, estes autores trazem sensíveis contribuições quando afirmam, por exemplo:

"Todo o ensino científico veicula, quer se queira quer não, uma ideologia da ciência e seus resultados, isto é, um certo saber-como-se-comportar perante a ciência, os seus resultados, repousando numa certa idéia do lugar da ciência na sociedade existente..."¹⁴⁸

Ou:

"Quanto ao conteúdo, o controle estatal imprime sua orientação para o ensino eminentemente técnico, especializado e hierarquizado, visando formar o profissional 'para empregos bem determinados e para uma posição definida na hierarquia social e na divisão do trabalho'."¹⁴⁹

¹⁴⁷ A propósito, deve-se destacar novamente que o poder explicativo do Referencial Teórico sobre as conclusões fica reduzido, devido ao caráter restrito da amostra utilizada e conseqüentemente devido à impossibilidade de tomar seus resultados como generalizáveis.

¹⁴⁸ ALTHUSSER, Louis, citado à p.11.

¹⁴⁹ KAWAMURA, Lili, citada à p.14.

Para a segunda parte das conclusões, no entanto, torna-se muito importante uma colocação que no conjunto de um outro texto de Althusser - sobre o Aparelho Ideológico de Estado Escolar - ocupa papel menos relevante:

"Esta última observação nos permite compreender que os Aparelhos Ideológicos de Estado podem não apenas ser os meios mas também o lugar da luta de classes, e frequentemente de formas encarniçadas da luta de classes. A classe (ou aliança de classes) no poder não dita tão facilmente a lei nos AIE como no aparelho (repressivo) do Estado, não somente porque as antigas classes dominantes podem conservar durante muito tempo fortes posições naqueles, mas porque a resistência das classes exploradas pode encontrar o meio e a ocasião de expressar-se neles, utilizando as contradições existentes ou conquistando pela luta posições de combate."¹⁵⁰

Deve-se acrescentar, no entanto, que não temos a ilusão de que a heterogeneidade, a insuficiência e a contraditoriedade identificadas nas respostas da amostra sejam manifestações da luta entre classes dominantes e classes exploradas ou entre classes dominantes e antigas classes dominantes no âmbito do Aparelho Ideológico de Estado Escolar. Em parte, porque os dados da amostra não nos permitem precisar a que classe pertencem os formandos, mas, principalmente, porque sabemos que as classes exploradas rarissimamente alcançam o terceiro grau de ensino no Brasil, especialmente o 3º grau público. Essa colocação de Althusser foi destacada apenas porque, fundamentalmente, ela

¹⁵⁰ ALTHUSSER, Louis, citado à p.22.

"abre espaço" para uma interpretação menos linear e unilateral da prática da escola, o que na realidade corresponde melhor à parte das conclusões alcançadas no processo de investigação.

Finalmente, mais do que nos Referenciais Teóricos anteriores, encontraremos, no Referencial Teórico sobre Educação e Universidade, as contribuições que, em suas idéias básicas, melhor auxiliam a explicar e dar sentido às conclusões alcançadas.

Tanto as colocações de Freitag quanto as de Saviani, procurando trazer a contribuição da dialética marxista para o interior dos estudos críticos sobre educação, enfatizam a importância da dimensão contraditória da escola, como parte de uma totalidade social também contraditória. Para isso, em seus estudos ambos recolhem e utilizam as contribuições de A. Gramsci, especialmente aquela que situa a escola no interior da sociedade civil e com isso abre-lhe perspectivas não valorizadas em outras teorias.

Sabemos que, para Gramsci, a sociedade civil (igreja, escolas, sindicatos, clubes, meios de comunicação...) é o local onde "circulam" as ideologias em busca do consentimento dos cidadãos. Sabemos também que, para que uma classe que detém o poder torne-se hegemônica, ela precisa que seus cidadãos tenham a ilusão de estar consentindo livremente por uma determinada ordem social, e que, esta ilusão só acontecerá se no âmbito da sociedade civil circularem

também diversas outras ideologias. Ora, se a escola está no interior da sociedade civil, também ela será objeto e espaço de circulação de ideologias e de disputa por hegemonia, sendo também, portanto, espaço de conflitos e de possibilidades de transformação.

Vale lembrar colocações daqueles autores a esse respeito:

"Os dinamismos que regem - como revelou Bourdieu e denunciaram os althusserianos - o funcionamento da escola capitalista como reprodutora das relações materiais, sociais e culturais de produção dessa formação histórica podem ser explorados em sua contradição interna, para corroer não só sua própria funcionalidade, mas a da própria estrutura capitalista em questão. A contra-ideologia, na forma de uma 'pedagogia do oprimido', pode apoderar-se do AIE escolar, corroendo-o, refuncionalizando-o, destruindo-o ao mesmo tempo em que a nova pedagogia nele se institucionaliza para divulgar sua nova concepção de mundo."¹⁵¹

E:

"Entretanto, longe de pensar, como o faz a concepção crítico-reprodutivista, que a educação é determinada unidirecionalmente pela estrutura social dissolvendo-se a sua especificidade, entende que a educação se relaciona dialeticamente com a sociedade. Nesse sentido, ainda que elemento determinado, não deixa de influenciar o elemento determinante. Ainda que secundário, nem por isso deixa de ser instrumento importante e por vezes decisivo no processo de transformação da sociedade."¹⁵²

¹⁵¹ FREITAG, Bárbara, citada à p.54.

¹⁵² SAVIANI, Dermeval, citado à p.52.

Cabe recolocar no entanto que, em nosso entender, a *heterogeneidade*, *insuficiência* e *contraditoriedade* encontradas entre os formandos da amostra não são expressões de luta de classes, de uma pedagogia do oprimido ou de possibilidades revolucionárias no âmbito da educação, como indicam os referenciais. Não só porque isto seria uma extrema simplificação do pensamento daqueles autores, como também porque isto só seria possível se, coerentemente, já se tivesse implementado na escola exatamente a estratégia de luta e superação do "status quo" sugerida por A. Gramsci para toda a sociedade civil. E nada mais longe da universidade brasileira ou pelo menos da universidade objeto deste estudo, do que a implementação daquela estratégia.

Como nos casos anteriores, o destaque a estes referenciais foi feito apenas pelo fato de encontrar-se nelas a elaboração teórica que permite ver aquelas diferenças - heterogeneidade, insuficiência e contraditoriedade - não como desvios de amostragem, insuficiência de análises ou problemas de técnica de investigação, mas, sim, expressões legítimas da unidade contraditória que define qualquer organismo pertencente à sociedade civil e, em última instância, a uma sociedade dividida em classes.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisas como esta, a qual, inspirando-se em procedimentos dialéticos e negando as metodologias empírico-positivistas, acabam por trazer conclusões não absolutas, correm o risco de, num primeiro momento, levar o investigador a situações de insegurança e ansiedade.

Justamente por não permitir conclusões absolutas, taxativas ou generalizáveis, o processo de investigação parece, à primeira vista, não ter produzido qualquer resultado palpável.

Esse dilema, no entanto, é a revelação mais clara das dificuldades vividas durante o próprio processo de transformação porque passa o investigador, quando se propõe fugir das metodologias mais correntes em pesquisa social. No presente caso, essa proposição foi colocada com bastante clareza, desde o início dos trabalhos, ao explicitarem-se as preocupações originais do mestrando: *a insatisfação com a prática pedagógica até então desenvolvida pelo mestrando, resultante, segundo entendimento também da época, de uma formação acadêmico-intelectual limitada pelos parâmetros de uma visão positivista-tecnicista do fenômeno educativo escolar, tão a gosto das inúmeras escolas de for*

mação de pedagogos e especialistas em educação, a partir do final dos anos 60 e início dos anos 70 no Brasil.

A decorrente necessidade de reconstituir aquela formação acadêmico-intelectual, buscando novos parâmetros, que incluíssem uma abordagem dialética e crítica do fenômeno educativo-escolar¹⁵³.

Estas e outras preocupações levaram à opção por um tema de investigação complexo (relação entre ensino superior, ciência e tecnologia desde uma perspectiva dialética e crítica) e, principalmente, no caso em discussão, a procedimentos de investigação novos e também complexos, envolvendo desde pressupostos teóricos até problemas de análise e quantificação, a que chamamos, no texto, um pouco intuitivamente, de pesquisa "qualitativa".

Não fosse essa a opção metodológica feita e possivelmente os resultados seriam outros e outra seria também a postura do investigador ao concluir e divulgar seu trabalho¹⁵⁴.

Para resolver aquela situação de insegurança e ansiedade, entendemos que o investigador deve assumir a

¹⁵³ Cf. Introdução, p.1, 2ª e 3ª parágrafos.

¹⁵⁴ Esta é uma dúvida que lança interessante desafio para estudos futuros na área de crítica à metodologia da investigação em educação: procedimentos metodológicos diferentes, aplicados a um mesmo objeto de investigação, levarão a resultados significativamente diferentes?

opção feita e desenvolvê-la até onde seja possível, extraindo o máximo de contribuições positivas que possa trazer.

A este respeito, encontramos nos trabalhos escritos e organizados por Michel Thiollent, em texto já referido anteriormente, uma orientação segura e um estímulo para prosseguirmos por novos caminhos, aceitando os desafios da "primeira vez". A ele recorreremos, então, para desenvolvermos estas considerações finais.

Segundo esse autor, um primeiro passo nesse sentido é a explicitação de todas as limitações e distorções que permeiam o processo de investigação, de maneira a situar os resultados alcançados na sua justa e exata dimensão.

Começaremos recolocando as limitações determinadas pelo *típo de amostra utilizada*, como parte dos procedimentos de pesquisa:

Efetivamente, os dezoito formandos entrevistados, embora definam-se como um interessante objeto de pesquisa pelos critérios de seleção adotados, não constituem-se, em hipótese alguma, como uma amostra representativa - estatisticamente falando - do formando universitário brasileiro da área de Ciências Exatas e Tecnologia. Nesse sentido, os resultados obtidos com base em seus depoimentos não autorizam qualquer generalização à situação do alunado da universidade brasileira em geral. No máximo, os resultados

dos aqui obtidos poderiam ser considerados válidos, ou talvez pontos de partida, para investigações com amostras selecionadas por critérios semelhantes, que utilizem procedimentos de pesquisa semelhantes, em contextos semelhantes.

Um segundo aspecto que é importante recolocar, é o que diz respeito ao *Roteiro Básico de Questões*, usado como instrumento principal para suscitar respostas que revelassem concepção de C. e de T..

Embora ele tenha sido objeto de vários estudos, por especialistas no assunto e até mesmo tenha passado por um teste de adequação (com reformulações), não há como negar que existe algo de arbitrário em sua montagem e que os pontos eleitos para constituí-lo não cobrem efetivamente tudo o que seria interessante e pertinente para atingir os objetivos pretendidos com a entrevista.

Um outro ponto a destacar é o que diz respeito às entrevistas em si e à forma como foram realizadas.

Em muitos momentos, o entrevistador viu-se diante do dilema de "deixar fluir" livremente o depoimento do entrevistado e com base nesse depoimento entabular novas perguntas ligadas ao tema, ou, restringir a espontaneidade do entrevistado, criando "espaço" para a colocação do conjunto pré-definido de questões, na seqüência em que vinham sendo feitas para todos os demais entrevistados. Na maioria das vezes, a solução do dilema foi obtida pelo recurso à segunda alternativa exposta acima, com algum prejuízo à

espontaneidade do entrevistado.

Ainda a respeito da entrevista, e aqui com nítida contribuição dos textos apresentados por Thiollent, é inegável reconhecer que a situação de interação pessoal, característica da entrevista, embora busque o máximo de es pontaneidade e autenticidade do entrevistado, está sujeita a alguns desvios. Talvez o principal deles seja o de que, em muitos momentos das entrevistas, as respostas dos formandos, ao confirmarem ou frustrarem as expectativas trazidas pelo investigador, determinaram diferentes reações de sua parte, o que pode ter interferido nas respostas subseqüentes do entrevistado.

Um outro ponto que cabe ainda destacar como limitação do trabalho é o que diz respeito à *análise das res*-*postas* oferecidas pelos entrevistados.

É evidente que a complexidade dos temas tratados exigiria, em muitos momentos, maior aprofundamento das análises feitas e que este aprofundamento poderia vir a alterar, em parte, algumas conclusões a que chegamos. No entanto, a própria complexidade do tema, aliada à sua quase absoluta ausência nos cursos de formação de pedagogos, tanto a nível de graduação quanto a nível de pós-graduação, bem como as limitações de tempo para trabalhar com as aproximadamente 340 respostas obtidas, fizeram com que se optasse por uma análise mais simples, com um mínimo de consistên-cia (daí o recurso às citações de referência junto às aná-

lises), não muito profunda, porém o mais homogênea possível para todos os entrevistados e para todas as questões.

Finalmente, um último ponto a expor quanto às limitações do trabalho, é o que diz respeito ao *processo de quantificação utilizado*.

Talvez tenha sido aí onde a oposição entre os procedimentos qualitativos buscados desde o início dos trabalhos e os procedimentos empírico-positivistas rejeitados também desde o início dos trabalhos, tenham encontrado seu maior ponto de aproximação e conseqüentemente seu maior ponto de atrito ou contradição.

Efetivamente, a opção por trabalhar dentro do que entendemos por pesquisa qualitativa, com uma amostra constituída por dezoito formandos, sujeitos cada um deles a uma entrevista de dezenove questões com várias sub-questões, todas dissertativas, sobre um tema complexo, trazem problemas de difícil solução quando se opta por não utilizar tratamentos estatísticos formais no trabalho com as respostas.

No presente caso, somente o esforço desenvolvido durante todo o processo de análise das respostas, a confiança nos resultados que esta análise revelou, bem como o valor adquirido por todo o restante do trabalho, permitiram que se tratasse a quantificação dos resultados da forma pouco convencional como foi feita. Efetivamente, como seria de esperar pelas posições tomadas desde o início da

dissertação, a quantificação não ocupa papel relevante no conjunto do trabalho, muito embora tenha cumprido um papel importante na relativização das conclusões a que foi possível chegar.

Estabelecidos esses pontos relativos às limitações que acompanham o trabalho, é pertinente chamar a atenção agora para os *aspectos positivos* e que se constituíram nos motivos básicos pelos quais levou-se adiante a opção pela pesquisa qualitativa.

Esses aspectos estão concentrados no *processo da entrevista e no trabalho sobre seus resultados*.

Nesse sentido, é importante deixar claro que, apesar das dificuldades encontradas durante a realização das entrevistas, a convicção original de que elas permitiriam, em relação a questionários-padrão, trabalhar com maior intensidade e profundidade os temas eleitos, foi inteiramente confirmada. A situação de interação direta entrevistador-entrevistado e o processo de empatia que com certa habilidade é possível ali desenvolver, criam um ambiente extremamente propício ao diálogo franco e profícuo sobre temas de interesse.

Confirma isso o fato de que, com exceção de um dos dezoito entrevistados, todos os demais demonstraram extremo interesse pelo tema, pela forma com que estava sendo

tratado e pela própria dissertação de mestrado como um todo; alguns, admirando-se, inclusive, de que esse pudesse ser um assunto tratado na área de educação. Em muitas entrevistas o entrevistador viu-se obrigado a interromper a exposição do formando, devido ao prolongamento exagerado que adquiria. Muitos entrevistados fizeram questão de conhecer os resultados do trabalho, tão logo ele fosse concluído. A presença do gravador, geralmente um empecilho em trabalhos como este, em nenhum momento foi questionada.

Embora haja sempre o que aperfeiçoar na concepção e realização de entrevistas semi-estruturadas¹⁵⁵, como as aqui utilizadas, a experiência de ter vivido o conjunto de situações descritas acima, e o exame posterior das respostas obtidas, reforçam, como já se disse, a convicção de que a entrevista foi o instrumento mais adequado para captar com razoável fidelidade o conhecimento e a compreensão que os entrevistados possuíam a respeito do tema tratado.

Um outro aspecto, ainda ligado às entrevistas, e que merece ser destacado e aperfeiçoado em atividades futuras, é o trabalho sobre as respostas produzidas. Deste trabalho, interessa-nos destacar, mais do que o processo de análise em si, a *construção do Quadro de Referências* que o antecedeu.

¹⁵⁵ Recomendamos novamente, aqui, THIOLENT, Michel, op. cit., especialmente o capítulo III - O Processo da Entrevista -, p,79-100.

Como na exposição anterior, sobre as limitações encontradas no processo de quantificação do resultado das análises das respostas, também aqui, na questão do Quadro de Referência, identificamos um ponto de aproximação entre a pesquisa empiricista e a pesquisa que se pretende qualitativa.

A opção por não utilizar as técnicas convencionais de análise de conteúdo trouxe, imediatamente, a necessidade de reconstruir um parâmetro básico que dotasse a análise utilizada de um mínimo de objetividade e controle metodológico e ainda que se mostrasse adequada às características do projeto como um todo. Após muito estudo e reflexão, a solução encontrada foi a elaboração de um Quadro de Referência que se mostrou de grande utilidade para todo o desenvolvimento posterior do trabalho. Constituído por quatro pontos básicos, chamamos a atenção aqui para dois deles, que nos pareceram mais importantes e que representam a maior contribuição trazida:

1º) A necessidade de definir, com toda a clareza, como se articulava a teoria que fundamentava o projeto com as questões que constituíam o Roteiro Básico de Questões. Este ponto obrigou a estabelecer o elo de ligação - muitas vezes inexistente ou não explícito - entre teoria e técnica de investigação, tornando esta complementar àquela e ajudando a revelar a técnica como "teoria em atos".

2º) A necessidade de definir, com toda a clareza

za, o que seria considerado relevante nas respostas oferecidas pelos formandos às questões propostas pela entrevistada. Este ponto, também extremamente exigente, obrigou o mestrando a desenvolver um estudo que permitisse definir, para cada grupo de questões, de forma objetiva, aquilo que, em última instância, seriam seus objetivos específicos. Essa tarefa obrigou a reestudar cada questão em profundidade, examinar sua adequação ao objetivo pretendido com a análise das respostas, ao objetivo pretendido com a própria entrevista e até mesmo ao problema básico da dissertação.

Esses esforços, mais a definição do tratamento quantitativo das respostas, traduziram-se na construção de um Quadro de Referência, em nosso entender adequado e operacionalizável, reforçando também a busca de integração entre pressupostos, teoria e técnica de investigação. Indicaram esses esforços, também, que, em alguns casos, é compensador recusar instrumentos de investigação mais facilmente disponíveis para reconstruí-los de forma original e adequada às necessidades específicas de um determinado trabalho.

E, enfim, a realidade de ver modificadas as expectativas originais, prévias às conclusões do trabalho - e que situavam-se teoricamente mais próximas da tendência pedagógica crítico-reprodutivista - trouxeram a certeza de que o processo de investigação, quando conduzido com dedicação e "abertura", pode transformar-se, ele mesmo, em fator de superação da própria concepção teórica que o engendrou.

6 - BIBLIOGRAFIA

- ACADEMIA DE LAS CIÊNCIAS DE LA URSS. La Revolucion Tecnocientífica: aspectos y perspectivas sociales. Moscou, Progreso, s.d.. 309p.
- ALTHUSSER, Louis. Filosofia e Filosofia Espontânea dos Cientistas. Lisboa, Presença, s.d.. 202p.
- _____. Posições-2. Rio de Janeiro, Graal, s.d.. 165p.
- ANDERSON, S. & BAZIN, Maurice. Ciência e Independência. Lisboa, Livros Horizonte, 1977. v.2. 203p.
- ASSOCIAÇÃO DOS DOCENTES DA USP. O Livro Negro da USP: o Controle Ideológico na Universidade. São Paulo, ADUSP, 1979.
- ASSOCIAÇÃO DOS DOCENTES DA UFRGS. Universidade e Repressão: os expurgos na UFRGS. Porto Alegre, L&PM, 1979. 96p.
- BAUDELLOT, Christian & ESTABLET, Roger. La Escuela Capitalista en Francia. 2.ed. Madrid, Siglo XXI, 1976. 301p.
- BERGER, Peter & LUCKMANN, Thomas. A Construção Social da Realidade. Petrópolis, Vozes, 1978. 247p.
- BOURDIEU, Pierre & PASSERON, Jean C. A Reprodução. Elementos para uma teoria do sistema de ensino. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1975.
- BRAVERMAN, Harry. Trabalho e Capital Monopolista. Rio de Janeiro, Zahar, 1980. 379p.
- BUNGE, Mário. Ciência e Desenvolvimento. São Paulo, Itatiaia/EDUSP, 1980. 135p.
- CARDOSO, Fernando H. & FALETTO, E. Dependência e Desenvolvimento na América Latina. Rio de Janeiro, Zahar, 1979, 143p.
- COHN, Gabriel, org. Comunicação e Indústria Cultural. 4. ed. São Paulo, Nacional, 1978. 407p.

- CORIAT, Benjamin. Ciência, Técnica y Capital. Madrid, H. Blume Ed., 1976. 198p.
- CUNHA, Luis A.C.R. Uma Leitura da Teoria da Escola Capitalista. Rio de Janeiro, Achiamé, 1980. 80p.
- _____. A Universidade Crítica. Tese de Doutorado. São Paulo, PUC, 1980. mimeo.
- DAGNINO, Renato P. A Universidade e a Pesquisa Científica e Tecnológica. Perspectivas e preocupações. Campinas, UNICAMP, 1982. mimeo.
- _____, coord. Ciência, Tecnologia e Sociedade. Textos para discussão (versão preliminar). Campinas, Convênio UNICAMP-I.G./CNPq, 1982. 204p. mimeo.
- DIXON, Bernard. Para que serve a Ciência. São Paulo, Nacional/EDUSP, 1976. 245p.
- DUBOS, René J. O Despertar da Razão. São Paulo, Melhoramentos/USP, 1972. 194p.
- DURAND, José C.G., org. Educação e Hegemonia de Classe. Rio de Janeiro, Zahar, 1979. 228p.
- ENCICLOPÉDIA UNIVERSAL ILUSTRADA EUROPEO-AMERICANA. Madrid, Espasa-Calpe, 1928.
- FERREIRA, José P. Desenvolvimento Científico e Tecnológico. A experiência brasileira. Rio de Janeiro, Instituto de Economia Industrial, UFRJ, 1980. mimeo.
- FESTINGER, Leon & KATZ, Daniel, coord. A Pesquisa na Psicologia Social. Rio de Janeiro, FGV, 1974. 646p.
- FREITAG, Bárbara. Escola, Estado e Sociedade. São Paulo, Edart, 1977. 135p.
- GRACIANI, Maria S.S. O Ensino Superior no Brasil. Petrópolis, Vozes, 1982. 164p.
- GRAMSCI, Antonio. Os Intelectuais e a Organização da Cultura. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1978. 244p.
- _____. Obras Escolhidas. Lisboa, Estampa, 1974. v.II. 339p.
- GORZ, André. Divisão Social do Trabalho e Modo de Produção Capitalista. Porto, Publicações Escorpião, 1976. 284p.
- HOBSBAWM, Eric J. A Era das Revoluções. 3.ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1981. 366p.

- KATZ, Jorge. Cambio Tecnológico, Desarrollo Económico y las Relaciones Intra y Extra Regionales de la América Latina. Buenos Aires, Programa BID/CEPAL, 1978. 36p. mi
meo.
- KAWAMURA, Lili K. Engenheiro, Trabalho e Ideologia. 2.ed. São Paulo, Ática, 1981. 130p.
- KOSIK, Karel. Dialética do Concreto. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1976. 230p.
- LALLANDE, André. Vocabulário Técnico y Crítico de la Filosofia. 2.ed. Buenos Aires, El Ateneo, 1976.
- LIBÂNIO, J.C. Tendências Pedagógicas na Prática Escolar. In: Revista da ANDE, São Paulo, 6:11-19, 1984.
- MARX, Karl. O Capital. 6.ed. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1980. v.1. 579p.
- _____. Capital y Tecnologia. Manuscritos al cuidado de Piero Bolchini. México, Terra Nova, 1980. 164p.
- MENDES, Durmeval T. Filosofia da Educação Brasileira. 2.ed. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1985. 239p.
- MOREL, Regina L.M. Ciência e Estado. A política científica no Brasil. São Paulo, T.A. Queiroz Ed., 1979. 162p.
- MORIN, Edgar. A Entrevista nas Ciências Sociais, no Rádio e na Televisão. In: MOLES, A. et alii. Linguagem da Cultura de Massas: Televisão e canção. Coleção Novas Perspectivas em Comunicação. Petrópolis, Vozes, 6:115-35, 1973.
- NETO, A.L.M. A Ex-Universidade de Brasília. In: Revista Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, ano III, 14:139-58, jul. 1967.
- PORTELLI, Hugues. Gramsci e o Bloco Histórico. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1977. 142p.
- RIBEIRO, Darcy. UnB: Invenção e Descaminho. Rio de Janeiro, Avenir, 1978. 139p.
- RODRIGUES, Neidson. Estado, Educação e Desenvolvimento Econômico. São Paulo, Cortez/Aut.Associados, 1982. 158p.
- ROMANELLI, Otaíza de O. História da Educação no Brasil. Petrópolis, Vozes, 1980. 267p.
- SALM, Cláudio. Escola e Trabalho. São Paulo, Brasiliense, 1980.
- SANT'ANNA, Vanya M. Ciência e Sociedade no Brasil. São Paulo, Símbolo, 1978. 147p.

- SAVIANI, Dermeval. Escola e Democracia. São Paulo, Cortez/Aut. Associados, 1985. 96p.
- _____. Educação: do Senso Comum à Consciência Filosófica. São Paulo, Cortez/Aut. Associados, 1980. 224p.
- _____. Ensino Público e Algumas Falas sobre a Universidade. São Paulo, Cortez/Aut. Associados, 1984. 110p.
- SOARES, Órris. Dicionário de Filosofia. Rio de Janeiro, M.E.S./INL, 1952.
- SOUZA, Maria I.S. Os Empresários e a Educação. Rio de Janeiro, Vozes, 1981. 211p.
- TABAK, Fanny. Dependência, Tecnologia e Desenvolvimento Nacional. Rio de Janeiro, Pallas, 1975. 198p.
- TAVARES, José N. Educação e Imperialismo no Brasil. In: Educação e Sociedade, São Paulo, 7:5-52, set. 1980.
- THIOLLENT, Michel. Crítica Metodológica. Investigação Social e Enquete Operária. São Paulo, Polis, 1982. 270p.

ANEXO - A TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS

QUESTÃO Nº 1:

- O QUE ENTENDES POR CIÊNCIA? COMO A DEFINIRIAS?

Respondente nº 5: "O mais importante na definição é todo o estudo e o processo que se desenvolve sobre um tema, especificamente quando se determina um tema a fim de alargar conhecimentos, a fim de ampliar, em termos mais fortes, mais teria uma série de coisas, para definir ciências exatas, uma série de ramos, ... sempre foge ... define por pesquisa e desenvolvimento é que mais me chama a atenção, uma forma, não uma forma, mas um meio".

R. nº 16: "Acúmulo histórico do conhecimento. Sistemático e trabalhado em cima da aplicação em benefício da sociedade ... benefício da sociedade beneficiando todos ... busca instrumental para necessidade futura ou imediata".

R. nº 1: "Qualquer conhecimento sistematizado que tenha sido elaborado, usado, agregado ...".

R. nº 52: "Atividade humana que se preocupa com o descobrir utilidades ou respostas a problemas da humanidade para melhorar sua vida ... a ciência tem como objetivo trabalhar as coisas da melhor maneira, para não prejudicar o homem e o ambiente".

R. nº 10: "Tudo o que existe na natureza e é estudado com fins exploratórios, por exemplo, levantamentos de hipóteses e teses para explicação da natureza, tanto para aproveitamento do homem como para decodificação do que existe na natureza ... uma coisa é verdade em uma época, em outra é superada".

R. nº 54: "Conhecimento sistematizado, acumulado, engloba exatas, sociais, ... tudo o que o homem já conseguiu desenvolver em cima de conhecimento, descoberta de coisas".

R. nº 18: "Ramo de conhecimento específico sobre determinado campo ... exatas, humanas, ... estudo de um ramo do conhecimento".

R. nº 21: "Cada ciência é um conjunto de conheci

mentos acumulados ao longo do tempo..."

R. nº 39: "De exata acho que tem pouco. Mais de física ... aproximação com a realidade ... neste sentido a ciência é uma busca ... de aproximar e descrever o máximo possível o que o ser humano, o cientista entende por realidade".

R. nº 13: "Um global de conhecimento de um determinado conhecimento ... por exemplo ciência econômica ... todos os outros tipos de ciência ... exatas, matemática,... se forma um manancial de conhecimento que passa a integrar aquela ciência".

R. nº 24: (resposta prejudicada).

R. nº 27: "Não deixa de ser um campo de estudo, uma atividade humana que tratando com os fenômenos físicos, naturais, conhecidos até o momento, estuda-os, tentando tirar deles a utilidade possível para o ser humano, de uma forma sistemática ... e uma metodologia para alcançar seus objetivos, esta própria metodologia é que definiria a Ciência, é a observação, a hipótese, ... os passos praticamente com todos os campos do conhecimento aplicando este método com um objeto, com um determinado objetivo".

R. nº 48: "Conjunto de procedimentos que tem objetivo nele mesmo".

R. nº 45: "... vazio das palavras, estudo de qualquer coisa assim de maneira mais aprofundada, mais abrangente, que teria um cunho mais científico, não financeiro, desinteressado de qualquer coisa, política ou financeira, ... não ser tendencioso em qualquer coisa".

R. nº 37: "Estudo para se tentar descobrir como, por que, as coisas acontecem. Fronteira próxima à tecnologia, ... caráter investigativo, ... teste de hipóteses, qualquer Ciência tem que ter teste de hipóteses".

R. nº 33: "Todo conhecimento adquirido sobre determinado assunto. Acervo de conhecimentos, fundamento teórico de cada área".

R. nº 30: "A Ciência parte dum conhecimento adquirido, aplicação deste conhecimento de forma inteligente".

R. nº 07: "Filosofia, metodologia, procurar conhecer, entender os fenômenos naturais, inclusive atividade humana, dentro de um processo que vem evoluindo, não é místico, cada ponto tem que ser detalhado, explicado, coisas privadas ... explicar a natureza, ... começou lá com Newton, Einstein, os químicos, processo coerente que procura conhecer a natureza."

QUESTÃO Nº 2:

- O QUE ENTENDES POR TECNOLOGIA? COMO A DEFINIRIAS?

Respondente nº 5: "Instrumento, instrumento nas mãos da Ciência para buscar esse desenvolvimento, os equipamentos, o próprio gravador faz parte da tecnologia, criados pela Ciência, ...".

R. nº 16: "Aplicação deste conhecimento, para desenvolvimento e utilidade prática que a Ciência traz, inclui equipamento, instrumental da Ciência...".

R. nº 01: "Aplicação da Ciência numa coisa produtiva, como adaptar a Ciência, como torná-la produtiva".

R. nº 52: "Conseqüência da Ciência trabalhando nestes campos, então Tecnologia seria o produto da Ciência no seu estudo".

R. nº 10: "... também estritamente vinculado com a época em que é pensada, ... técnicas de cálculo, estruturas, R.M. ... a história da humanidade é feita com base em tentativa e erro. A Ciência é a parte mais teórica ... fornece substrato para a tecnologia ... fornece explicações para a tecnologia, que vai dar direção".

R. nº 34: "Aplicação prática disso, como utilizar estes conhecimentos a fim de alcançar determinados objetivos, em termos de Ciências Exatas seria o que esta Ciência pode produzir de benefícios".

R. nº 18: "Seria aplicação desta Ciência como uma maneira de fazer as coisas, utilização da Ciência para fins objetivos, práticos ... instrumentos, equipamentos,...".

R. nº 21: "Aplicação dos conhecimentos adquiridos na Ciência, na vida prática, em função de utilidade direta às pessoas".

R. nº 39: "Já é uma questão política. É o interesse econômico por trás da Ciência. Como entra dinheiro aqui no instituto, na universidade, ... é capaz de sobreviver vendendo tecnologia, ... o uso que o capitalista faz do conhecimento científico, uma aplicação ... existe pesquisa em Ciência pura ...".

R. nº 13: "Poderia se falar técnica ... desenvolvimento da própria Ciência, uso da Ciência ... meios ... maior rapidez, ... alcançar certos objetivos, exemplo: medicina, ... então a tecnologia seria determinados conhecimentos técnicos colocados diretamente no estudo da Ciência para alcançar mais rapidez e perfeição ...".

R. nº 24: (resposta prejudicada).

R. nº 27: "Tecnologia é uma coisa mais prática ... partindo da Ciência, seria como um resultado do estudo científico ... método de fabricação, os processos produtivos que a Ciência proporcionou, alguma visão sobre determinado objeto ... a tecnologia seria as ferramentas que nós usamos para transformar o conhecimento em algo concreto que se possa vender no comércio para que a sociedade possa desfrutar daquilo".

R. nº 48: "Sugere técnicas, conjunto de técnicas apuradas que auxilia na solução dos problemas que a Ciência apresenta".

R. nº 45: "Aplicação dos conhecimentos científicos, com interesses e fins econômicos, imediatos, ... técnicas, know-how ...".

R. nº 37: "Descoberta valiosa, ... como transformar aquilo de maneira econômica, ... melhorar a vida humana ... tem que ter tecnologia ... como fazer ... tem que dar um jeito de passar para escala maior e lucrativa".

R. nº 33: "Maneiras práticas, industriais, de aplicar a Ciência. Transformar o conhecimento teórico através de várias tecnologias, leis da física para transporte urbano, ... várias técnicas diferentes, isto é tecnologia...".

R. nº 30: "... mais ao instrumental, ao modo como tu vai fazer a aplicação do conhecimento, ... no momento da aplicação há diversas opções, instrumentais".

R. nº 07: "Aplicação dos conhecimentos, adaptação para o bem-estar humano ... princípios em algo mais prático".

QUESTÃO Nº 3 E QUESTÃO Nº 4:

Introdução:

- Na história da evolução do pensamento científico, algumas descobertas tiveram grande aceitação e divulgação. Outras foram proibidas e reprimidas.

Questões:

3 - Saberias citar algum exemplo de perseguição ou repressão?

4 - Por que isto aconteceu?

R. nº 05: "Leonardo da Vinci né? A própria idéia dele de o homem voar, aquilo foi uma coisa até reprimida, também todas as teorias no início foram num certo aspecto reprimidas, até que se provasse ... redonda ou quadrada... ignorância, por falta de conhecimento, enquanto que algumas pessoas buscavam esse conhecimento cientificamente a-

través de uma metodologia que é uma característica da Ciência ... estas pessoas não tinham método, não buscavam esse conhecimento ... nesta tentativa de buscar algo mais, foram aumentando o horizonte do conhecimento e as pessoas que rejeitavam isso não buscavam...".

R. nº 16: "A seu tempo toda descoberta científica, mais nos séculos XX e XIX sempre esteve subjugada pelo Estado então, principalmente ... com a militarização dos governos todas as nações, socialistas ou democráticas ... triagem ... por questões de segurança, ... quem detém o poder tem a tecnologia e o conhecimento ... nós vivemos em um tempo que nossa religião é a Ciência".

R. nº 01: "Não conheço nenhuma mas acredito que houve várias, por interesses políticos, comerciais, etc."

R. nº 52: "Em toda Ciência há primeiro uma resistência a coisas novas, uma dessas seria a concepção de nosso sistema solar, que foi muito reprimida, ... importante para a nova tecnologia que está sendo criada pela Ciência, que é a energia solar ... Em primeiro lugar a Humanidade sempre foi um pouco contra a inovação porque incomodava posições já tomadas, uma por concepções religiosas e não só religiosas mas também políticas, porque o homem tinha a concepção de que ele e seu mundo eram o centro ... não podia conceber que a terra pertencesse a outro...".

R. nº 10: "Lembro coisas sobre História, Ptolomeu, leis de Newton, Inquisição, Galileu, Giordano Bruno, idéias contra a concepção da época ... pensamento muito avançado. Agora é mais liberal ... Pela própria vinculação com a finalidade daquilo, por exemplo, os americanos e soviéticos fazem utilização ideológica dos avanços através da história ... influência da civilização cristã, da igreja, ...".

R. nº 54: "... no tempo da Idade Média ... alquimistas eram considerados bruxos ... o próprio Lavoisier foi enforcado, fim do século XVIII. Iluminismo ... monarquias absolutas ... nesta época, o estouro que deu a Ciência foi pelo iluminismo ... em seguida caiu nas monarquias, ... não havia necessidade de buscar conhecimento, interesse ... declínio até a revolução industrial que aí começa funcionar bem ... Ciência transforma-se em tecnologia e retorna o capital no desenvolvimento da Ciência. Em parte pela influência da igreja, ... dogmas não discutidos, a igreja tinha grande influência no campo político, os padres se preocupavam mais com a Ciência, impedindo sua utilização por outras classes, como depois aconteceu com a burguesia ... dominar o conhecimento ... utilização econômica ...".

R. nº 05: "Galileu por exemplo. Tipo de pensamento da época ... igreja, a estrutura montada do conhecimento naquela época, inovação não se adaptava devido a influência da igreja e outros setores ... vinham contra o pensa

mento tradicional".

R. nº 21: "Copérnico quando descobriu que era a terra que girava em torno do sol, ... teoria heliocêntrica, ... contra a igreja ... Toda a estrutura social engendra um determinado volume de conhecimento, número de dogmas sobre os quais se baseia, e com base nos quais se justifica até pra empreender ações que seriam moralmente consideradas erradas ... pessoas se acostumam a viver de acordo com isso e reagem à mudança ... Qualquer conhecimento novo é reprimido".

R. nº 39: "A história do movimento browniano, ele previa a existência de partículas ... se suicidou de angústia, ... a descoberta científica tem interesse político por trás, ... a manipulação do conhecimento ... promoção pessoal, concorrência e produção quase industrial de conhecimento, a pureza da Ciência se dilui nisto".

R. nº 13: "Domingo no Fantástico, algumas hipóteses sobre Da Vinci, que não teria revelado talvez por medo das repressões ... principalmente astrologia ... na época, bruxaria, diz-se que tentou colocar no quadro de Jesus e os apóstolos todos os estudos de astrologia. Questão de desenvolvimento da própria capacidade de assimilação da pessoa humana em determinadas localidades. Então ... como lei do aborto no Brasil hoje e Estados Unidos ... pela cultura diferente, ... por exemplo problema econômico hoje, ... já foram tomadas e aceitas com perfeição em 30 na Europa e Estados Unidos, então pelo desenvolvimento cultural do povo passa a ter capacidade de aceitação maior...".

R. nº 24: (resposta prejudicada).

R. nº 27: "Galileu ... por ser o pensamento ... contrário aos chefes da igreja. Isto ocorre hoje à medida em que o conhecimento científico ou a tecnologia ferem interesses econômicos e políticos de pessoas ou grupos. Há sempre interesses em canalizar o desenvolvimento da Ciência para os interesses de grupos ... não há mais explícito como antes mas subjetivamente isto continua".

R. nº 48: "... em aula estas coisas a gente não discute ... é cultura geral ... não me ocorre nada agora".

R. nº 45: "Geocentrismo por exemplo, ... fim da Idade Média, ... Leonardo da Vinci ... Ia contra a sociedade e o pensamento da época, derrota da sociedade, decai a quem que estaria comandando aquilo ...".

R. nº 37: "Freud, Marx, Einstein. Marx, não em termos de comunismo, mas como idéia nova. A sociedade como uma massa tende a ser conservadora. Pode-se acostumar a mudança mais rápida. A grande mudança é difícil de aceitar. A Igreja ... centro de tudo ... a terra é o centro de tudo ... dúvida e questionamento geral, ameaça e repres-

são. Freud, conceitos sobre a loucura, e rechaços sobre a sociedade ... conceitos individuais para a civilização, aí o isolamento foi total".

R. nº 33: "Galileu e o geocentrismo. Terra plana versus redonda ... inquisição. Na idade média a igreja tinha interesse em podar o conhecimento. Quanto menos conhecimento, mais fácil ser dirigido".

R. nº 30: "Não tenho conhecimento de pessoa ou investigador que sofreu isto. Sei que em certos períodos as pessoas eram taxadas de bruxos ... Santos Dumont... isto acontece até hoje, talvez seja inerente ao ser humano, a resistência à mudança, pelo menos até ele se adaptar, por exemplo, na Revolução Industrial o salto foi muito grande, dificuldade de assimilar ...".

R. nº 7: "Galileu e o sistema solar com o sol no centro, se não me engano, Darwin com a teoria da evolução, teve alguma dificuldade. Porque os dois iam em contrário aos conceitos gerais da época ... poder político e intelectual ... motivação ... as pessoas não gostam de mudar de opinião, ... ainda mais com idéias muito revolucionárias... muito do conhecimento na época contrário às novas teorias, estava junto com o poder político ... a igreja ...".

QUESTÃO Nº 5, QUESTÃO Nº 6:

Introdução:

- *A história do progresso humano registra entre outros, um acontecimento de grande importância conhecido como Revolução Industrial.*

Questões:

- 5 - *Saberias dar uma idéia sintética do que foi?*
6 - *Onde e quando aconteceu?*

R. nº 5: "Primeira ou segunda metade do século passado, na Europa, se não me engano, na Inglaterra ou França, os dois mais desenvolvidos da época, ... concentrava toda a estrutura do mundo, era centralizado na Europa ... abandono do artesanato, ... prática de fabricação em linha ... a partir daí seria a fase do artesanato para a industrialização".

R. nº 16: "Acima de tudo ela se constituiu na consolidação do poder da burguesia que aflorou com o comércio. Principalmente a Inglaterra que passou à exportação ... esta idéia de manufaturado que acabou suprimindo o artefato manual. Foi em 1740, na Inglaterra".

R. nº 01: "Grande evolução do conhecimento científico que passou a ser usado como tecnologia nos processos produtivos da época. Revolucionou a maneira de produ-

zir, de gerar energia, carvão, vapor, tecelagem ... Começou na Inglaterra, Europa e espalhou-se, ... 1800, século XVIII".

R. nº 52: "Em primeiro lugar, como foi colocado na história não está bem contado. Foi uma fase de desenvolvimento da humanidade, não foi um ponto, foi etapa. A Revolução Industrial foi uma consequência da Ciência procurando uma tecnologia para utilização do homem, por exemplo: te ar mecânico ... trocar o homem e o animal pela força mecânica. Depois houve automação, depois auto-controle. ... principalmente centro da Europa e Inglaterra por volta de 1850 ...".

R. nº 10: "Momento em que começaram a surgir as máquinas substituindo o trabalho escravo, série de interesses ingleses, surgimento da máquina a vapor ... abolição da escravatura por motivo de mercado de trabalho e mercado de bens e a substituição de todo o trabalho manual pela máquina, a concorrência entre homem e máquina, problemas sociais graves, alta densidade humana. Inglaterra, trabalho de crianças, leis sociais e surgimento do marxismo. ... consequência da substituição do trabalho manual pela indústria, grande quantidade de mercadoria foi posta no comércio gerando grandes concentrações de capitais, surgiu o capitalismo...".

R. nº 54: "O problema era de mercado. Primeiro começou a se desenvolver a indústria de tecelagem ... necessidade de outros mercados ... centralização, grande produção ... exploração do trabalhador ... Inglaterra como hegemonia ... mercado consumidor, reinvestimento na própria indústria e surgimento de inventos, lâmpada, telégrafo, ... pra aperfeiçoar a Ciência, revertia em tecnologia e gerava bens, que retornavam em desenvolvimentos mais sofisticados".

R. nº 18: "Explosão de conhecimento, descoberta de tecnologia, formação das primeiras indústrias, ... impulso maior no próprio conhecimento ... propulsão maior pra o processo de produção da sociedade e conhecimento tecnológico e científico ... melhoria de tecnologia, final do século XVIII, mais na Europa e na Inglaterra".

R. nº 21: "A Revolução Industrial foi uma faixa histórica, não uma linha demarcatória, na qual se passou da produção medieval ... muito arraigada no sistema feudal para produção manufatureira, acabou a corporação, ... passou ao sistema fabril de linha de montagem, alienação do trabalhador, especialização, surgimento do capitalismo, modificações sociais, urbanização, crescimento população. Na Inglaterra, muito antes dos outros países. ... mais para o século XIX ... burguesia já vinha dominando desde fins do século XVIII".

R. nº 39: "Não sei muito claro. Acho que foi menos científica do que econômica ... a C. e a T. empurraram tudo pra frente ... corrida à lua e descobertas científicas ... microeletrônica então ... Na Inglaterra, século XVIII ...".

R. nº 13: "Inglaterra, século XVIII, desenvolvimento muito grande da própria indústria, ... saiu-se da economia agrária para economia de indústria, ... começaram a surgir teorias econômicas ... lucro marginal ... marxismo, Keines, ... criação de empregos dentro das cidades, separando duas economias: industrial e agrária ...".

R. nº 24: (prejudicada).

R. nº 27: "Um fato emergente da compressão, estancamento da Idade Média, do pensamento humano durante aquele período ... fundamentalmente por motivos econômicos ... Inglaterra primeiro, Alemanha, França, fins do século XVIII...".

R. nº 48: "... o professor falou bastante na Teoria Econômica. Foi antes da guerra, né? Foi quando começou mesmo o desenvolvimento da tecnologia ... não sei te dizer muita coisa".

R. nº 45: "Justamente o início mais acentuado da tecnologia, usando máquinas, 1760, ... começou na Inglaterra ...".

R. nº 37: "A Revolução Industrial foi o início da tecnologia ... quando começou a se dar conta que a máquina pode produzir ... nascimento do capitalismo ... aspectos filosóficos ... centrismo na pessoa ... lucros ... daí nasceu a Revolução Industrial ... foi na Inglaterra entre 1750 e 1800, pouco depois do renascimento ...".

R. nº 33: "Foi na Inglaterra, deu um pulo com a invenção da máquina a vapor, James Watt que ele no caso revolucionou ... energia a vapor, mudou as formas de energia aplicadas às máquinas ... por volta de 1770...".

R. nº 30: "Sempre que eu penso em Revolução Industrial me lembro dos teares ... aplicação do conhecimento ... pensando em termos de economia, por exemplo: o que se desenvolveu antes da Revolução Industrial, quem tomava iniciativa era o governo, vinha da época feudal, ... os pesquisadores, pensadores, revoltados contra a centralização começaram a produzir conhecimento que foi importante para a Revolução Industrial ... foi um marco na história da Ciência e da Tecnologia, tanto que ela alterou a estrutura social e econômica da época ... serviu como motivação para continuar ...".

R. nº 07: "Eu acredito que foi na época a aplicação em maior escala da tecnologia disponível. Permitiu um

salto de produção em maior escala. ... Europa, Inglaterra, mais urbana, 1750 em diante".

QUESTÃO Nº 07 E QUESTÃO Nº 08:

Introdução:

- *Artesanato, manufatura e sistema fabril indicam três diferentes etapas da organização do trabalho humano.*

Questões:

7 - *Qual a característica básica de cada um?*

8 - *Que participação tiveram a C. e a T. nelas?*

R. nº 05: "Manufatura é um processo intermediário entre artesanato e linha. Artesanato é totalmente particular enquanto ... manufatura combinando máquina com artesanato ... industrialização não, abandona o processo manual. Manufatura existe utilização de mão-de-obra como fonte de energia para produzir o produto. No artesanato, tudo é pelo indivíduo...".

R. nº 16: "Artesanato é trabalho caseiro, indivíduo, produção de pequenas coisas, rentabilidade pequena. Manufatura é produção mais ou menos organizada, produto seriado em pequena escala. Sistema fabril organização mais complexa, divisão do trabalho acentuada, especialização. No artesanato inexistente participação da C. e T. Na manufatura a participação é pequena ... No sistema fabril é fundamental ... separação de cada etapa do trabalho".

R. nº 01: "Mais relativo à escala de produção... Artesanato é feito à mão, numa escala muito pequena, sem volume ... manufatura e sistema fabril, grande volume, bem mecanizado, com economia de escala ... sistema fabril a partir da revolução industrial ... não consigo enxergar a diferença entre manufatura e sistema fabril ...".

R. nº 52: "Eu poderia classificar dentro de uma classificação matemática, ... artesanato utiliza muito pouca matemática e muito pouca Ciência, isto é estudo de Ciência teórica ou tecnologia mais aperfeiçoada ... manufatura já tem um pouco mais de aperfeiçoamento ... grande escala, já precisa de um pouco mais de matemática ou de algum estudo maior para melhor aproveitamento de matéria-prima... sistema fabril, precisa de um estudo maior. Ele precisa Ciência teórica bem desenvolvida. A matemática aí dentro é muito maior ...".

R. nº 10: "Artesanato são peças elaboradas manualmente com acabamento refinado, grande manipulação de uma mesma mercadoria, ... maior número de horas trabalhadas... salário grande. Manufatura são mercadorias, passam pelas mãos, feitas em escala, numa escala menor que a industrial ... sistema fabril, utilização de máquinas em larga esca-

la, robôs, e a mercadoria não tem contato com a mão humana, é feita em quantidades e qualidade menor de elaboração, mas com finalidade diferente do artesanato e manufatura. Artesanato entra tecnologia, mais defasada, mais destreza manual, mais habilidade do que tecnologia ... manufatura, várias pessoas, grupo treinado, requer destreza, tempo menor ... atividade fabril, tecnologia de vanguarda, com resultados correspondentes à teoria, vai direto para a prática ... às vezes a atividade fabril obriga a Ciência a tomar certos rumos ... a produzir o material ...".

R. nº 54: "No artesanato, não há divisão do trabalho, praticamente individual, ... familiar. Na manufatura é um pouco maior, grupo de pessoas, pouca divisão do trabalho. No sistema fabril há divisão do trabalho bem rígida, cúpula, direção, começa exploração ...".

R. nº 18: "Artesanato seria aquela produção de caráter mais individualizado, por exemplo, confecção de um objeto fora de uma linha de produção, características diferentes para cada objeto ... mais artístico. Manufatura, preocupação com modelo estabelecido, mais visando comércio, ... Sistema fabril, seria ponto máximo de modelação, ... a partir daquele produzir em série aquele mesmo modelo ... três fases do processo produtivo, ... esta evolução seria ao mesmo tempo em que se vai introduzindo conceitos e conhecimentos a respeito da Ciência e Tecnologia".

R. nº 21: "Artesanato cada trabalhador produz todo o produto, sem tecnologia e sem racionalização do trabalho ... manufatura, avanço do artesanato, sem uso de muita tecnologia mas com alguma racionalização do trabalho, surgimento das corporações, produção fabril sem tecnologia, com alguma especialização, surgimento da divisão do trabalho e da alienação do trabalhador. Produção fabril, extremo oposto, especialização maior, ... fundamentalmente o que mais caracteriza é o intensivo emprego de tecnologia, com divisão do trabalho, racionalização do trabalho, mão-de-obra assalariada, fim das corporações, liberalismo, capitalismo, ...".

R. nº 39: "Acho que a palavra meio que explica, mais artístico, faz utensílio à medida que usa, pode colocar arte em cima. Manufatura já é produção do artesanato em escala maior ... sistema fabril visa uma abrangência total da sociedade, produzir, estocar e vender ... O artesanato é com conhecimento intuitivo, a produção industrial requer mais sabedoria, conhecimento científico é predominante".

R. nº 13: "Artesanato é individual, sem produção em série, arte, ... pequena quantidade, sistema fabril, produção em série, lucro, diminuição de custo, sem tanta arte, grande quantidade, manufatura, passagem do artesanato para o sistema fabril".

R. nº 24: (prejudicada).

R. nº 27: "Artesanato, ... particular, individualidade na fabricação, demorada, a mesma pessoa inicia, termina e vende o produto. Manufatura envolveria maior número de pessoas, ... fabricado com as mãos, ... aspectos de produção, quantidade, fator econômico, sem máquinas em grande escala. sistema fabril, ... utilização intensiva de equipamentos mecânicos ou eletromecânicos, hoje eletrônicos, que automatizaram o processo produtivo, as pessoas tão deixando de ter contato na produção ... para o controle da produção, as máquinas fabricam e o homem controla".

R. nº 48: "História é meu ponto fraco ... sistema fabril vem de fábrica, produção pela fábrica, manufatura, um pouco menos sofisticada, artesanato, mais rústico, trabalho mais criativo, sem tecnologia muito avançada".

R. nº 45: "Não tenho idéia clara, artesanato, produção caseira, artística, em pequena escala, manufatura, sistema fabril, não tenho noção nítida a respeito".

R. nº 37: "Artesanato, uma pessoa, devagar, arte, um produto, ... manufatura, desenvolvidas outras ferramentas produtivas, moldes, ... 2ª etapa, intermediária. Sistema fabril, ... é um sistema, integrado, o que consome, o que controla, ... com máquinas para fazer máquinas, produção em sistema complexíssimo".

R. nº 33: "Manufatura, ... trabalhos manuais, sistema fabril, mais mecanizado, automatizado. Artesanato, pequena escala, manufaturado, operação lenta, cuidadosa, mais pessoal, ... não é linha de produção como o sistema fabril. A C. e T. entram no sistema fabril. A tendência é passar da manufatura para sistema fabril utilizando tecnologia e ciência".

R. nº 30: "Artesanato associa com arte, vai fazer um par de sapato, cada um diferente do outro. Manufatura, trabalha só pra vender, ... maior número, sem preocupação com arte, ... fabril, associa à idéia de indústria. Cada um faz uma parte ...".

R. nº 07: "Tentando juntar tudo em termos de eficiência. O sistema industrial busca uma maior eficiência ... maior produção pelo mesmo número de horas, o artesanato ou manufatura podia ser mais agradável mas o sistema industrial procurou uma produtividade maior por pessoa, ... artesanato demanda um pouco mais de cuidado com a qualidade, estética, ... manufatura, produção caseira, com material e mão-de-obra ... necessários no dia-a-dia ... nenhuma fase exclui as outras".

QUESTÃO Nº 9:

9 - *Conheces a expressão "Taylorismo"? Quais suas características básicas?*

R. nº 01: "Estudo de tempos e movimentos. Industrialização em linha, racionalização do trabalho humano...".

R. nº 16: "... história da administração, é que ele implementou o seccionamento da manufatura, implementou o sistema fabril, criou a engenharia, criou a administração, dividiu o trabalho para tornar ele mais eficiente, mais eficaz".

R. nº 01: "... foi um dos primeiros caras que colocou, divulgou, fez um corpo de conhecimentos voltados para a administração voltada à produção".

R. nº 52: "Não conheço, talvez tenha trabalhado...".

R. nº 10: (não soube responder).

R. nº 54: (não soube responder).

R. nº 18: "Se estuda isto no primeiro semestre. Ligado a administração, ... colocação racional do processo produtivo".

R. nº 21: "Nunca tinha ouvido esta expressão. Já estudei na administração. O mais importante é a parte de tempos e movimentos. Racionalização do trabalho. Se preocupou muito com a linha de montagem, ... parte da mão-de-obra, não se preocupa tanto com a alta administração".

R. nº 39: "Taylor matemático. Taylorismo não conheço".

R. nº 13: "Lembro pouco ... foi um precursor das empresas modernas ... posterior a Fayol, quase junto com Ford".

R. nº 24: (prejudicado).

R. nº 27: "Se fosse pela engenharia não conheceria ... engenheiro que introduziu mudanças para aumentar a produtividade do trabalho humano".

R. nº 45: "Não me ocorre agora".

R. nº 37: "Seria em termos de produção, ... não me lembro".

R. nº 33: "... teoria administrativa, ... não me lembro como é a linha de pensamento dele, Taylor foi um dos primeiros que propôs uma linha administrativa, adminis

trar sem liberdade, vai ter que fazer isto ou aquilo, não dá papo prá empregado...".

R. nº 30: (prejudicado).

R. nº 07: (não soube responder).

QUESTÃO Nº 10:

10 - *A Ciência e a Tecnologia têm alguma importância nas relações entre países? Por exemplo, entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos?*

R. nº 05: "Discriminação entre os que têm e os que não têm, ... royalties, ... custos não escritos, ... existe grande diferença entre desenvolvidos e subdesenvolvidos no que toca à Ciência. Os subdesenvolvidos recebem pronto, selecionado, discriminação, não há acesso à Ciência ... é cedido ou vendida a tecnologia".

R. nº 16: "Relação é de dependência e não de transferência. No máximo há cópia mal feita. Mantém a dependência quem detém o conhecimento, ... vai vender ao preço que quiser ... os países desenvolvidos são assim porque nós somos subdesenvolvidos. É um processo calculado e direcionado acima de tudo ...".

R. nº 01: "O desenvolvimento do país, além da economia precisa tecnologia, o país que tem, estabelece um vínculo de dominar, ... atrelar quem não tem pela dependência de tecnologia".

R. nº 52: "Extremamente ligado. Não se pode desligar relacionamento, economia e política dos países. Ver Revolução Industrial. Temos que trabalhar em conjunto, a Ciência e a Tecnologia, a Economia e a Política. Num país em que a Ciência e a Tecnologia são fracas, a economia e a política também são fracas ...".

R. nº 10: "Tem papel importante mas não sei até que ponto é levado em consideração. Por exemplo: Brasil-Estados Unidos, tecnologia de microcomputadores, ... reserva de mercado, ... mas sabendo que não poderemos competir. Os países desenvolvidos têm alta tecnologia e os de Terceiro Mundo ... têm uma segunda geração de cabeças, ...".

R. nº 54: "São fatores que dominam as relações em termos econômicos. Tã mais valendo o domínio tecnológico das coisas do que ter determinado equipamento, indústria, a gente acaba pagando pela tecnologia. A coisa vem pronta. As potências dominam os subdesenvolvidos através da Tecnologia".

R. nº 18: "Grande papel. Porque o que se vê é a

tentativa de elaborar processos tecnológicos usando a Ciência, cada vez mais ... para o processo de produção, ... serve como classificação dos países em desenvolvidos e subdesenvolvidos ...".

R. nº 21: "Celso Furtado critica a pouca importância dos estudos em relação à Ciência e à Tecnologia. Aqueles que julgavam que o capitalismo ia esgotar suas possibilidades, subestimaram a tecnologia, ... hoje é renovadora do próprio capitalismo. Nas relações é direta: Quem tem oprime e domina. A troca é sempre desvantajosa para quem tem produção primária, lei já clássica da economia... A tecnologia tem influência muito grande na economia que é o determinante".

R. nº 39: "Quem detém a tecnologia detém e prolonga. A tecnologia é fator de colonização. A Ciência como conhecimento universalizante. Se o país que detém a tecnologia aprimora o conhecimento só tem a ganhar ... a tecnologia já é um fator de separação entre os países".

R. nº 13: "Sem dúvida é muito grande. Exemplo: os que têm Ciência e Tecnologia são desenvolvidos e por isso a influência sobre os não desenvolvidos é muito grande ... é preciso apurar o desenvolvimento científico e tecnológico para poder ter participação grande na economia,..."

R. nº 24: "A tendência é no futuro necessidade maior de troca de tecnologia, porque hoje o país tem interesse em crescer para si mesmo mas também em relação aos outros ... competição natural que existe, ... a tendência de que a Ciência e a Tecnologia sejam muito importantes para salvar o todo. Ex.: petróleo não é problema técnico e sim político, ... a princípio dá pra dizer que tem um papel cada vez maior".

R. nº 27: "Sim, até predominante. A gente vê que o Japão até uns anos copiava. Hoje ele é copiado. Conseguiu depois da II Guerra ser a economia mais potente hoje. Em grande parte pela Ciência e pela Tecnologia, ... produzindo, ... mais avançados ...".

R. nº 48: "Tem 50% de importância. Porque sem o avanço da Ciência e da Tecnologia não tem como se desenvolver. E aquele país que depende dos outros em Ciência, depende de todo tipo de Tecnologia, é atrasado. O Brasil é um caso, tá sempre dependendo, quando começa a descobrir, já tem outra coisa mais avançada. Seria preciso formar recursos, ... o pessoal que sai fica fora ...".

R. nº 45: "As relações são mais econômicas, predominantemente. Não tem relação direta, tem implicação na economia de outros, numa descoberta por exemplo. As relações são mais econômicas ...".

R. nº 37: "A Ciência e a Tecnologia cumprem sim ... a segunda é a grande modificação da Revolução Industrial, ... mantém a dependência".

R. nº 33: "É muito importante. É a maneira de um país manter o vínculo de um ao outro. Dependências tecnológicas geram dependências econômicas ... é o elo primordial ... a dependência tecnológica escraviza um país, ... é o que rege, ... quem sabe mais, manda nos que não sabem".

R. nº 30: (prejudicado).

R. nº 07: "Eu diria que a Ciência deve ser universal, ... intercâmbio de conhecimentos em muitos setores acontece gratuitamente, ... ninguém tá escondendo o conhecimento, mas a tecnologia ... não é de graça, precisa muito trabalho em cima do conhecimento, ... é o que pode proporcionar rápido desenvolvimento em alguns setores do país e botá-lo em condições em relação a outro ou mesmo ser negociado ... neste sentido tem uma grande trama aí".

QUESTÃO Nº 11:

11 - *Onde é produzida, hoje, a maior parte do conhecimento científico que é depois transformado em técnicas, equipamentos, instrumentos, etc.?*

R. nº 05: "Tecnologia como produto da Ciência. Muito vem da informática, ... houve muito trabalho em energia, ... armamento é que utiliza a tecnologia, institutos nacionais, não tanto a indústria privada ... Alguns organismos mundiais como pesquisa biomédica. Informática, energia, armamentos. Universidade, pouco, algumas. Por exemplo: Antártida, um projeto isolado. Poucos no Brasil inteiro. ... UFRGS tem pesquisa na área biométrica. Descrédito, por exemplo: Coester, São Paulo com o ITA, carro a água, e létrico, ...".

R. nº 16: "Estados Unidos, indústria de ponta. Não é na Universidade. Idem Europa. Brasil, verbas e recursos para institutos de pesquisa que canalizam estes recursos à atividades que não a pesquisa. Em nenhum país se tem tantas facilidades e condições para a pesquisa se desenvolver como aqui. A universidade é uma esfera à parte, totalmente isolada. Ela não busca soluções práticas. O teórico puro tem que ficar na universidade".

R. nº 01: "No Brasil, ninguém faz pesquisa. Não é nos centros de pesquisa. Muita tecnologia é gerada no local de trabalho e vai se espalhando sem intercâmbio. Muito pouco é gerado pela EMBRAER, ITA. A universidade gera muito pouco porque tá totalmente defasada tanto da empresa estatal como privada".

R. nº 52: "A Ciência é criada em qualquer parte do mundo onde tem pesquisa. Na universidade, UFRGS, USP, escolas técnicas, é criada Ciência e Tecnologia. Cadeira é criada na própria marcenaria ... A Ciência nos estudos superiores e colégios. Atualmente os cientistas estão preocupados com teorias e tecnologias sofisticadas, distantes das questões práticas. A indústria é que cria a tecnologia de utilidade mais direta".

R. nº 10: "Bom, que eu vejo mais assim, são dois focos: um foco, acadêmico, as universidades. Teoricamente, na história, a universidade tem um papel mais independente no aspecto econômico, produz-se sem qualquer utilidade prática ... Ciência política, social, ... em períodos de crise sofre corte de verbas, ... determinação indireta, ... ideológica, de idéias. Outro foco é a indústria, que aplica grande quantidade de dinheiro desenvolvendo só um ramo, por exemplo indústria química. Mais problemas de aplicação prática".

R. nº 54: (prejudicado).

R. nº 18: "Nos países em que a tecnologia avança rapidamente ... todos têm bastante dedicação à pesquisa, ... mesmo tempo existe a necessidade industrial. O conhecimento em si resulta da pesquisa mas a necessidade é industrial. Nos Estados Unidos e Europa ... principalmente universidade, Japão talvez também".

R. nº 21: "Por exemplo, no Brasil eu acho que seria a Universidade. Nas nações mais avançadas, por exemplo, Estados Unidos e Europa depende da área que investe e realiza. No Brasil são raros casos como a ITAU-TEC. As empresas de maior porte no Brasil são do setor financeiro e estas não investem em tecnologia. O pouco desenvolvimento tecnológico está nas mãos do governo e conseqüentemente na Universidade. A pesquisa na Universidade, muito descompromissada do econômico. As empresas privadas não pressionam ... falta conscientização do empresariado sobre vantagens de investir em tecnologia, lucro, ... nem tentam influenciar, nem podem pressionar porque não aplicam, está tudo com o governo. No Brasil, processo tá desvinculado da iniciativa privada, da economia.

R. nº 39: "Depende muito da área. Genericamente falando tem que ter um casamento entre laboratório e ... em teoria e experiência o laboratório tem um papel mais importante, ... os teóricos têm preconceito com os experimentais, ... no caso brasileiro, a nível de universidade. A indústria nacional não, por importar toda tecnologia, não precisa. Em outros países a indústria leva vantagem sobre a universidade. Exemplo: casamento bom nos Estados Unidos".

R. nº 13: (prejudicado).

R. nº 24: "Difícil precisar. No Brasil é diferente dos Estados Unidos. Nos Estados Unidos existem a empresa e as faculdades desenvolvendo equilibradamente. Já no Brasil as empresas têm produzido mais, com tecnologia de fora, o pessoal no caso, vem da escola. A tecnologia provém de empresas ... Hoje taria acontecendo o mesmo que na Santa Inquisição. Hoje é difícil acreditar. Acho que existe o sistema propriamente, agora aí é difícil especificar, poder dizer que é a política do governo atual..."

R. nº 27: "Aqui no Brasil é difícil falar porque praticamente inexistente ... nos Estados Unidos por exemplo seria a universidade juntamente com os laboratórios de pesquisa das grandes empresas. Primeiro, formação de pessoal, segundo, avançaram novas tecnologias ... mercado para novos produtos. As filiais aqui é só pra dar uma satisfação ... mais adaptação, modificação, para ser vendido aqui, ... existe geração mas muito pequena".

R. nº 48: "Escola, ensino é o fundamental. Todo o processo de ensino desde o primeiro grau. Tem que fazer a criança ter uma atitude científica. A universidade claro que é super importante, mas a maioria é acadêmica. O professor despeja e o aluno decora sem discutir, não forma atitude científica. Geralmente em empresas multinacionais, estaduais, órgãos federais, empresas privadas ...".

R. nº 45: "As próprias empresas, particular, estatal, mais que a universidade, que está mais ligada ao aspecto científico mesmo. Existe desvinculação entre universidade e empresa, não há integração. O cientista tem conhecimentos básicos que lhe proporcionam ir adiante ... tu acaba cumprindo o objetivo da empresa".

R. nº 37: "A universidade nada. O Estado compra. Muito pouca coisa é da indústria. O Estado, CIENTEC tem alguma coisa ... não é em termos de uso, em termos de uso, compra o pacote".

R. nº 33: "... mais nos cursos de Pós-Graduação. Na graduação tem pesquisa, tamos tentando, muito incipiente. Centros de pesquisa patrocinados por convênios com órgãos estatais, aplicados à indústria, ... não são todas as indústrias que se abrem para isto".

R. nº 30: "Acho que o conhecimento científico, na universidade. A tecnologia, na indústria. O engenheiro, o espírito é criado dentro da universidade ...".

R. nº 07: "Até uns anos atrás tinha muita contribuição individual, pessoas dedicadas formavam institutos. Ainda alguma coisa é de instituições privadas, mas acho que tá muito ligado às universidades, alguma coisa mesmo pra empresa ... mas ênfase é universidade. O conhecimento mais puro tá na universidade porque lá tem maior maleabilidade..."

QUESTÃO Nº 12:

12 - *Existe alguma relação entre a atividade de produção de conhecimentos e a política e a economia ou elas são independentes?*

R. nº 05: "Sim, exatamente, pelo domínio da tecnologia, conhecimento e Ciência ... os subdesenvolvidos têm maior dificuldade por razões financeiras. Tecnologia é muito em função da economia, o que se pode pagar por ela, poder político e econômico, fazer frente a outro país em termos de comércio, trocas impostas, pela dívida. Exemplo: a indústria automobilística é multinacional e a alternativa de combustíveis não se efetiva. Enquanto as indústrias não querem, não se faz. Problema político. Outra questão: será que não precisamos desta tecnologia? O problema é o controle. Não há governo que enfrenre pois não há dinheiro".

R. nº 16: "Não há independência...".

R. nº 01: "Claro, claro, produção do conhecimento científico e tecnológico, ... economia e política".

R. nº 52: (considerado o conteúdo contido na resposta à questão 10).

R. nº 10: (idem, idem, à questão 11).

R. nº 54: "Óbvio a subjugação aos centros de poder".

R. nº 18: "Não é independente, recursos, é patrocinado pela empresa. Por exemplo: Estados Unidos, adotam o pesquisador, ... a tendência é direcionar a pesquisa para o lado industrial. Também existe o tipo de pesquisa pelo governo, conforme seus interesses".

R. nº 21: (considerado o conteúdo da resposta à questão 11).

R. nº 39: "A geração de conhecimentos não tem interesse econômico. Muito físico ia se ofender. O interesse da universidade brasileira não é gerar conhecimento para ser aproveitado na indústria. É uma desvirtuação, mais fácil importar. Talvez é mais barato".

R. nº 13: (Prejudicado).

R. nº 24: "... hoje o álcool é uma prova de que existe isto. O motor a álcool não existe. Foi uma adaptação. É um exemplo forte de que existe alguma coisa ... entra fortemente o problema econômico".

R. nº 27: "Aparentemente ele é isento, ... mas por baixo do pano é diferente ... a própria alocação de re

cursos, isenção de impostos, incentivos fiscais, é que direciona as atividades industriais, por exemplo, como temos no Brasil facilidades de exportação, as empresas se encaminham para isto ... no campo da Ciência, na orientação, seriam bolsas de estudo, seriam condições materiais das próprias universidades, apoio das empresas para determinados cursos ou projetos ... a própria orientação do governo é marcante na alocação de recursos ... Exemplo: Petrobrás treina lá dentro mesmo ... várias formas que acabam direcionando".

R. nº 48: "Claro que existe. A economia e a política determinam. Tem que ter uma política e uma economia dentro de uma filosofia que apóie a produção científica".

R. nº 45: (considerado o conteúdo da resposta à questão 11).

R. nº 37: "Fundamental. Política é decorrência ... alguém ganhando dinheiro, vantagens".

R. nº 33: "Econômico acho que existe. Só incrementa a pesquisa quando tem problema econômico, ambiental, social, quando surge o problema".

R. nº 30: "A política, se tu tá num governo forte e ele não se interessa pelo teu estudo, não terá incentivo, ... a vontade de conhecer será frustrada. A economia, mesmo ângulo, ... apoio ou não do governo".

R. nº 07: "Interage no total porque a parte econômica e política ... o pesquisador tá no interesse pessoal, mas uma situação econômico-política pode ser favorável ou não. No caso pode pegar todos os bons pesquisadores para fins mais práticos, tecnológicos. Já uma época mais folgada sempre sobra mais, ... a década de 60 por exemplo, foi um salto enorme em termos de conhecimento científico,...".

QUESTÃO Nº 13:

13 - *Qual a participação da tua formação acadêmica a nível de 3º Grau no conhecimento e compreensão manifestados até o presente momento da entrevista?*

R. nº 05: "... do que falamos, muito veio do 2º Grau, Anchieta. Conhecimento teórico, do científico, mas o relacionamento com a política já é da universidade, através de certas disciplinas como Política Empresarial, Introdução à Ciência Política, Economia Brasileira, Teoria Geral da Administração, discussões fora da universidade,...".

R. nº 16: "Universidade deu muito pouco. Só o diploma. A universidade está 40 anos atrasada em relação a hoje. Conhecimento vem da leitura, discussão. Pouco no cur

so. Também na economia, ... percebo carência muito grande. Não vale a pena gastar 4 anos aqui".

R. nº 01: "Tudo fora do curso. Parte vem da Engenharia, pós-graduação. História, do colégio. Muito pouco está relacionado com o curso de Administração".

R. nº 52: "Diversas origens, principalmente parte histórica, no currículo, disciplinas como Evolução do Pensamento Matemático. Ciências Exatas tende a esquecer que trabalha para o homem. Eu me preocupo muito porque o homem faz tais coisas, ou porque muitos matemáticos ficam fora da realidade. Boa parte deve-se ao próprio curso".

R. nº 10: "Em pesquisa, mais é levado a estudar história prá não sair defasado ... o que se faz é reflexo da época em que se vive. Por leitura, influência em casa, na faculdade falta tempo, cada área exige muito, mas sai com algum conhecimento histórico, idéia geral. Teoricamente talvez seja melhor ter uma idéia do conjunto, sem saber as minúcias".

R. nº 54: "Nada. Se deve ao Aplicação, conversas, curiosidade própria, porque a Ciência chegou ao que é hoje. Um pouco de história da Química, totalmente desvinculado da realidade".

R. nº 18: "Maior parte, ... grande parte foi dentro do curso. Principalmente História do Pensamento Econômico, Teoria Econômica Geral, ...".

R. nº 21: "A parte de Taylor foi a única. O restante foi tudo de 2º grau, João XXIII, aqui na UFRGS, nada, absolutamente nada de história da Ciência".

R. nº 39: "Se originou em conversas, professores falam espontaneamente, algumas cadeiras ...".

R. nº 13: "Universidade, bem pouco, ... praticamente não se tem cadeira que trate. Alguma coisa sobre Taylor, Fayol, Ford, ... talvez na Introdução à Economia, ... as demais são muito aplicadas, ... remanescente do 1º e 2º graus, leituras, muito pouco da universidade".

R. nº 24: (prejudicada).

R. nº 27: "A alta especialização dos cursos de engenharia hoje, dificulta os trabalhos com as cadeiras da área social e humana. Hoje em dia, Introdução à Sociologia foi retirada do currículo, ... especialização nas áreas técnicas é muito grande. O que sei não derivou do curso e sim das discussões com colegas, meios de comunicação, ... o curso não permite tempo nem para leituras mais profundas do conteúdo".

R. nº 48: "Em termos de conhecimento de História é zero. Economia tem algumas cadeiras obrigatórias, ... podem ser várias falhas, mais da gente mesmo que não se interessa ... acho que economia e história são super importantes para o presente, não tá percebendo o valor na hora ... mais é cultura geral, saber prá ti mesmo..."

R. nº 45: "... Até que ponto o curso influenciou é difícil definir ...".

R. nº 37: "Abolutamente nada, zero, ... de jeito nenhum..."

R. nº 33: "Tudo foi independente do curso. A única coisa do curso é de Taylor. O restante é do 2º grau, Anchieta ... Estudos de Problemas Brasileiros não chega a este tipo de discussão".

R. nº 30: (prejudicada).

R. nº 07: "Pode ser direta ou indireta, ... mais do curso mesmo ... média a pequena participação".

QUESTÃO Nº 14, QUESTÃO Nº 15:

Introdução:

- *Gostaria de verificar o que sabes sobre a história da C. e da T. no Brasil. Por exemplo:*

Questões:

14 - *Como começou e que fases principais houve?*

15 - *O que destacarias como um de seus aspectos mais significativos?*

R. nº 05: "Tecnologia importada como mais característica. Temos coisas nossas utilizadas, outras arquivadas. Administração pública, urbanização, o que mais caracteriza é a importação, desde o início da colonização ... todo o país colonizado, até um certo estágio recebe tecnologia pronta. Se consegue superar ... torna-se desenvolvido ...".

R. nº 16: "Questão política: Vargas tentou após obrigação de entrar na Segunda Guerra, acreditou nos americanos, ... passaram a financiar o Brasil, ponto de apoio para a influência norte-americana na América Latina... tem se copiado tecnologia. Na Ciência também, não é permitida a aplicação do conhecimento".

R. nº 01: "Não há história ainda. Pouca coisa sendo feita. O resultado no global do país é mínimo".

R. nº 52: "É curta, ... consequência das metrôpo

les jovens, mais Espanha ... 1822 começa o desenvolvimento tecnológico, começaram escolas, ... 1900 já estava bem formada uma parte voltada à Ciência e à Tecnologia. Ficou fase intermediária até 1930, quando surgem as universidades mas ainda não havia espírito de pesquisa e Ciência. Até então era muita importação. Mentalidade de pesquisa, ... hoje pode se desenvolver muito mais mas há o espírito de se desvalorizar o que é daqui".

R. nº 10: "Tenho noção indireta ... jornais, leitura, parentes, ... sempre foi vinculado ao lado externo, ... interesses estrangeiros, ... trouxeram técnicas, ... por exemplo eletrodomésticos: não era estrangeira, surgiram fábricas nacionais, criaram tecnologias nacionais, foram evoluindo, ... os americanos e outros chegaram aqui e acabaram com as indústrias nacionais, ... as grandes empresas multinacionais dividem o mercado. Estamos formando agora pessoas, cabeças, cientistas que não terão utilização prática nessa indústria. Aqui só vai ser adaptação, de 2º plano ... reflete na produção acadêmica, ... que será defasada ... criará uma geração só de auxiliares, ... executivos de multinacionais".

R. nº 54: "... Enquanto Brasil colônia, só matérias primas, a não ser conhecimento de flora e fauna ... Neste século aí sim, ... I Guerra, falta de produtos, ... salto na indústria, necessidade de buscar Ciência e Tecnologia, ... períodos de guerra".

R. nº 18: "Geralmente o desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil é premido por uma necessidade, aliás como de resto, todo conhecimento tecnológico. Por exemplo, a partir do problema petróleo se procurou alternativas como álcool, carvão, energia elétrica, a Ciência e a Tecnologia se desenvolvem nos ramos em que há necessidade ... embora em outros ramos ... Sempre mercado, necessidade direcionando a pesquisa".

R. nº 21: "Acho que começou a surgir há 10 anos. A não ser casos isolados como Barão de Mauá ... Perspectiva séria, continuidade, início da década de 70. É irônico ver que, apesar de tudo, só depois da ditadura militar houve aplicação, ... Veja Getúlio Vargas transplantou siderurgia, JK instalou a Volks, só depois da ditadura, ... pô na parte de tecnologia eles fizeram muito".

R. nº 39: "Acho que o desenvolvimento requer uma aceitação do que foi descoberto ... o conhecimento brasileiro não foi muito levado a sério ... É característica histórica ... tem problemas econômicos influenciando".

R. nº 13: (prejudicada).

R. nº 24: (considerado o conteúdo da resposta à questão 9).

R. nº 27: "Essas perguntas históricas a gente tem dificuldade de responder porque não tem tanto conhecimento. O Brasil sempre foi atrelado ao exterior, primeiro Portugal, depois Inglaterra, ... e neste século praticamente com os Estados Unidos, então o desenvolvimento do nosso parque industrial é muito vinculado às necessidades e condições internacionais, principalmente dos países centrais ... a evolução industrial dos países da Europa propiciou um espaço produtivo para os países subdesenvolvidos. Onde este espaço existe temos nossas realizações. Onde não existe, na fronteira, estas coisas são impedidas de forma subliminar. A evolução científica e tecnológica que se refletiu na indústria é muito dependente e aos saltos, como a história política do Brasil também se dá aos saltos, a cada governo novo que se instala de forma diferente, ... modificam-se as prioridades ... se fosse feita uma política mais de longo prazo em termos de recursos, geração de recursos humanos, ...".

R. nº 48: (prejudicada).

R. nº 45: "Difícil traçar um perfil em pouco tempo ... A Ciência é nova, professores americanos, aulas em inglês, ... os modelos científicos são internacionais, ... tem muita coisa prá copiar e desenvolver, ... teoria americana, russa, francesa ... adaptação a padrões internacionais".

R. nº 37: "Não conheço isto, mas me parece que não é antigo, e antes não sei se era pior que hoje, ... hoje há gente bem intencionada mas não apoiada. Quanto a criação, pouca coisa, a importação de tecnologia é predominante".

R. nº 33: "Acho que passou uma grande fase de transferência direta, sem pensar nas possibilidades de aplicação às condições brasileiras ... exemplo: carvão, ... sem análise das condições locais, comprar tudo que vem de fora ... ainda tá acontecendo em menor escala, ... mas já há problemas e então se pesquisa, ... hoje já se grita e tenta aplicar tecnologia brasileira, ... não se aplica por problemas políticos ... em detrimento do conhecimento brasileiro, tem que trazer, tem que comprar, o problema é mais político, ...".

R. nº 30: "Não tenho conhecimento, não se trabalhou no curso".

R. nº 07: "Brasileiro eu acredito que é mais tecnológico, ... começou geralmente com importação de tecnologias e formação de brasileiros que possam resolver os entraves, ... acho que ainda não teve folga maior prá busca do conhecimento, tem nomes isolados, mas num todo ... conhecimento tem sido voltado para resolver problemas".

QUESTÃO Nº 16:

16 - *Serías capaz de citar organismos ou instituições importantes para o desenvolvimento da C. e da T. no Brasil?*

R. nº 05: "ITA, Fundação Getúlio Vargas".

R. nº 16: "Fundação de Ciência e Tecnologia, ... Unicamp, USP, IPT".

R. nº 01: "... no Pós-Graduação de Engenharia gera-se tecnologia ou não, FGV, PUC Rio, USP, sempre os PGs. Grandes empresas: Petrobrás, Embraer, empresas privadas, multinacionais".

R. nº 52: "... computadores no RS ... Produção de aviões pela Embraer. Indústria é dependente de fora, com pra patentes e instala".

R. nº 10: "CNPq, Centro Tecnológico de Aeronáutica, ITA, ...".

R. nº 54: "Em termos de engajamento, ... SBPC tem procurado se posicionar...".

R. nº 18: "Secretaria de Informática, não sei o órgão específico, ... minas e energia, ... falando de universidades, USP, FGV".

R. nº 21: "Vários: CNPq, um dos grandes responsáveis, talvez Petrobrás, FINEP, CAPES".

R. nº 39: "CNPq, CNEN".

R. nº 13: (prejudicada).

R. nº 24: "ITA, Embraer, Engesa, CIENTEC".

R. nº 27: "SEI, Telebrás, Petrobrás, Embratel, ... na área privada o ITAÚ-TEC com a finalidade de automação bancária, ... Aqui na UFRGS a PG está fazendo 'ships' para ser integrado na Holanda".

R. nº 48: (prejudicada).

R. nº 45: (não foi feita a pergunta).

R. nº 37: (prejudicada).

R. nº 33: (não foi feita a pergunta).

R. nº 30: "FINEP, FIPEC, Banco do Brasil, CNPq".

R. nº 07: "Embrapa, produzindo tecnologia, ... física na Unicamp".

QUESTÃO Nº 17:

17 - *Serias capaz de citar conquistas científicas e/ou tecnológicas predominantemente nacionais?*

R. nº 05: (considerado o conteúdo da resposta à questão 15).

R. nº 16: "Na área de sistemas de previdência privada fechada, previdência estatal, é conhecimento nosso, rentabilidade altíssima, nesta área a política é fundamental, ...".

R. nº 01: "Não vem nada na cabeça ... utilização do álcool no motor talvez".

R. nº 52: (considerado o conteúdo da resposta à questão 16).

R. nº 10: "... cataventos, ... tecnologia do concreto armado ... antes importava estruturas metálicas, ... grande salto com a Segunda Guerra, ... em momentos difíceis, a resposta da tecnologia é presente. Por exemplo, hoje, combustível, computadores".

R. nº 54: "Pesquisas de Lattes sobre as partículas do núcleo, ... não é só brasileira, ... mas foi feita por ele".

R. nº 18: "Álcool e informática".

R. nº 25: "Engesa ... suspensão 'bumerangue', copiada pelos Estados Unidos. Avião de treinamento ... T27, concorrendo e ganhando no exterior. Xingú. Técnicas de estrutura, concreto armado usado em Itaipú".

R. nº 39: "Na área de física, não sei dizer".

R. nº 13: (prejudicada).

R. nº 24: "Talvez o advento do álcool, ...aviãozinho da Embraer".

R. nº 27: "Não me ocorre nenhuma. Sei apenas do físico Cesar Lattes, mas do secundário".

R. nº 48: (prejudicada).

R. nº 45: (não foi feita a pergunta).

R. nº 37: "Indústria de cerâmica, indústria do aço, ...".

R. nº 33: "... conquista: hidroelétrica e termoelétrica enquanto mineração de carvão, ... falta previsão de maior prazo, ... não dá pra planejar toda a indústria de base sobre o petróleo".

R. nº 30: "A Embraer por exemplo dá desenvolvendo muita coisa em ciência dos materiais. Dentro da universidade, forjamento de ligas de titâneo, ... o primeiro passo no Pós-Graduação é adquirir todos os "paper" que existem sobre ...".

R. nº 07: "Engesa, material bélico, essencialmente tecnológico. Científico tem algum físico, Cesar Lattes nos Estados Unidos, Mário Schemberg, ... genética".

QUESTÃO nº 18:

18 - *No teu entender, o Brasil tem um programa global organizado para o seu desenvolvimento científico e tecnológico?*

R. nº 05: "Não há algo organizado a médio e longo prazo. Distribuição de verbas para algumas áreas não é contínua, programada ... de repente vamos a Antártida ... há um processo todo por trás, ... a mola propulsora é esporádica, só é possível acreditar quando houver programas com verbas. Enquanto a Universidade reclama verbas para pesquisa, ... como fonte formadora, ... não dá para acreditar em política interna ...".

R. nº 16: "A nível global não, em alguns setores sim, informática, tanto que está sob o Conselho de Segurança Nacional, ... Em outros setores não há nada, nem sistemática nem aleatoriamente ... o que falta é organizar".

R. nº 01: "Nome tem, ... alguma coisa é feita. Não se pode avaliar se o que é feito atende ao que foi investido...".

R. nº 52: "Creio que não. No sentido de que o Brasil não tem o espírito voltado para a pesquisa nacional. Talvez pela dependência e colonização indireta. Alguns institutos têm verbas, outros não. Desvio de verbas para outros setores é muito grande.

R. nº 10: (considerado o conteúdo das respostas às questões 14 e 15).

R. nº 54: (não foi feita a pergunta).

R. nº 18: "Bom, embora pudesse ter até um tempo atrás, ... o nosso desenvolvimento tecnológico é de acordo com as necessidades presentes ... não há programação sistemática ... é mais a partir das necessidades...".

R. nº 21: "Não, não com exceção de três setores: 1º Militar, 2º Informática. Todos ligados à soberania nacional e portanto às autoridades militares, os únicos que têm programa ... os outros tão completamente perdidos. ...

nuclear, pela importância militar. Informática, idem...".

R. nº 39: "Não. As universidades em particular... outros como os grupos de microeletrônica, interesses militares, tem um programa nacional de desenvolvimento, ... aqui tão planejando pôr um pólo de microeletrônica ...".

R. nº 13: (prejudicada).

R. nº 24: (não foi feita a pergunta).

R. nº 27: "Ciência e Tecnologia realmente, não tem. Tem em determinadas áreas: álcool, computação, informática, petróleo, ... segmentos originados de causas econômicas ... a computação, porque se não desenvolvermos, em pouco tempo nossas unidades industriais vão ficar obsoletas porque os robôs já estão aí ... talvez o maior problema social seja o não uso da computação".

R. nº 48: (prejudicada).

R. nº 45: (considerado o conteúdo da resposta à questão 14).

R. nº 37: "Não tem coisa nenhuma. Prá nada. Não consigo ver. Não se vê plano prá uso de coisa nenhuma. Não existe".

R. nº 33: "Ter tem, mas parece que rói a corda... adotam política de incentivos ao álcool, carvão ... tanto dinheiro e desvio de verbas, fraudes. Perde a credibilidade de ... a indústria privada fica sempre com o pé atrás. É o que acontece aqui ... o povo não tá acreditando nesses programas".

R. nº 30: (não foi feita a pergunta).

R. nº 07: "A Embrapa tem. Só a Embrapa tem ... não acho que deva ser fixo um programa de ciência e tecnologia, tem que atender interesses mais prioritários".

QUESTÃO Nº 19:

19 - *Qual a participação da tua formação acadêmica, a nível de 3º Grau, no conhecimento e compreensão manifestos até o presente momento da entrevista?*

R. nº 05: "... vivência profissional, despertar interesses, criar desafios, ... a universidade é o 'mastigado', o conhecimento tem que ser adequado por ti, o papel do professor é orientador e não instrutor, o mais difícil não é se formar e sim ter conhecimento prá brigar no mercado...".

R. nº 16: "A nível de ciência e tecnologia foi trabalhando no instituto. Não foi tema do curso. Nos cursos que fiz nenhum professor estimula o estudo com este fim específico, de pesquisa ... A universidade é uma Rede Globo, te joga a informação, trinta segundos. A maioria dos professores está envolvida e comprometida. Não convém divulgar porque dependem para sobrevivência. É puramente técnico".

R. nº 01: "Até fazer o 'pós' não me liguei muito nestas questões".

R. nº 52: "Na parte sobre o Brasil, um quarto acadêmico e três quartos fora".

R. nº 10: "Sessenta por cento no curso, o resto por esforço pessoal".

R. nº 54: "Nada. Faculdade foi muito fraca. A nível de educação alguma coisa foi discutida, mais devido aos professores e não à filosofia da faculdade. Principalmente na ciência ... na química ... associar o que se está fazendo a problemas sociais, não, baixíssima conscientização ... pouco se faz, o conhecimento pelo conhecimento, ... aprende a reproduzir tudo, faz sem saber porque ... a gente tá servindo a uma coisa maior prá reproduzir a coisa".

R. nº 18: "Veio da escola...".

R. nº 21: "... este tipo de coisas a gente adquire lendo. Revista estrangeira é que publica ... A parte de história não tem nada no curso. Leitura periódicos comuns. Não existe um estudo de história da ciência e da tecnologia no Brasil".

R. nº 39: "Meio a meio aí, porque as notícias, meio de comunicação ... o curso também, ... o curso chama a atenção sobre certos assuntos e daí tu vais ter interesse ... é predominante ... sai dos corredores, as novidades. Discutem muito com os professores ...".

R. nº 13: (prejudicada).

R. nº 24: "Aí o esforço de cada um tem um peso muito forte ... aí o curso foi básico, fundamental ... O curso é o viabilizador destas informações. Em algumas cadeiras vai muito prá técnica, muito específico, mas normalmente se consegue algo mais porque é impossível dar só teoria ..., vai se reportar a fatos, acontecimentos, ... não são coisas estangues, se separa só prá mostrar, trocar informações ...".

R. nº 27: "Não é matéria de disciplina do curso. Por exemplo, EPB deveria ser dado o I no começo e o II no final porque o crescimento, maturação é muito grande ... durante todo o período da Universidade é que há um de-

envolvimento da consciência mais forte ... Se a escolha do curso deu certo, ... vai ao final se envolvendo com problemas econômicos, políticos, que a universidade não trata ... deveria ser um período otimizado ... Na engenharia elétrica, o tema são conteúdos técnicos, cálculos, projetos, abstrações, coisas reais, mas todas estritamente técnicas. A parte de economia, administração da produção, relacionamento ... por exemplo: a cadeia engenheiro - supervisor - mestre - encarregado - operário ... não se aprende a liderar e chefiar na universidade e é isto que o engenheiro faz na prática ... mas a maioria vai prá prática e lá, mais importante que teoria é tomar decisões políticas com base em aspectos sociais, econômicos, políticos, humanos, etc. ... o que sei veio da administração, mais aberto ...".

R. nº 48: (não foi feita a pergunta).

R. nº 45: "Essa visão última, o curso foi predominante".

R. nº 37: "Nada a respeito do Brasil".

R. nº 33: "Pouco do curso é por discussões fora de aula ou ligeiras discussões em aula, não tá na súmula das discussões, ... a nível de discussão sempre chega nisso ... ninguém fica só na técnica, no cálculo ... paralelo a qualquer coisa científica e tecnológica, industrial, a política corre paralelo e na frente, ela dá as rédeas... tá amarrado à política do governo para a área ... a gente já tá preparado prá saber o que a economia e a política tão ditando".

R. nº 30: (considerado conteúdo da resposta à questão 17).

R. nº 07: (não foi feita a pergunta).