

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIENCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

ELIS REGINA ALVES DOS SANTOS

**APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO: O SISTEMA
PATENTÁRIO A PARTIR DO ENFOQUE CTS**

SÃO CARLOS
2010

ELIS REGINA ALVES DOS SANTOS

**APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO: O SISTEMA
PATENTÁRIO A PARTIR DO ENFOQUE CTS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, vinculado ao Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Área de concentração: Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Linha de pesquisa: Dimensões sociais da ciência e da tecnologia

Orientador: Prof. Dr. Cidoval Morais de Sousa
Co-Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Cristina Comunian Ferraz

SÃO CARLOS
2010

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

S237ac

Santos, Elis Regina Alves dos.

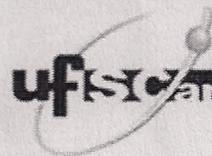
Apropriação do conhecimento científico : o sistema
patentário a partir do enfoque CTS / Elis Regina Alves dos
Santos. -- São Carlos : UFSCar, 2010.

105 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2010.

1. Desenvolvimento social - ciência, tecnologia e
sociedade. 2. Propriedade intelectual. 3. Patentes. I. Título.

CDD: 303.483 (20ª)

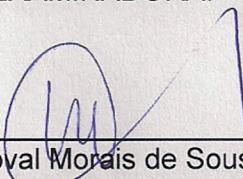


Elis Regina Alves dos Santos

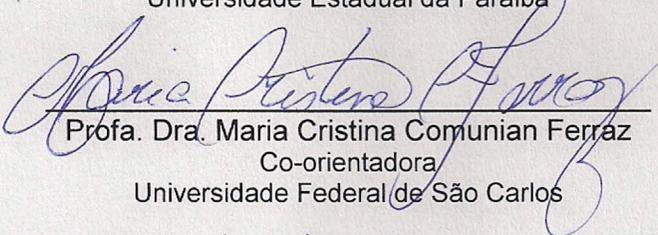
Dissertação de Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade apresentada à
Universidade Federal de São Carlos, no dia 21 de maio de 2010 às 9h, como parte
dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Aprovado em 21 de maio de 2010.

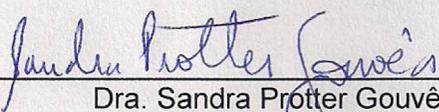
BANCA EXAMINADORA:



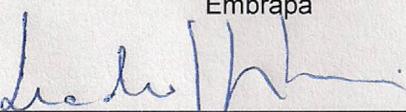
Prof. Dr. Cidoval Morais de Sousa
Orientador e Presidente
Universidade Estadual da Paraíba



Profa. Dra. Maria Cristina Comunian Ferraz
Co-orientadora
Universidade Federal de São Carlos



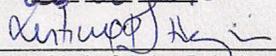
Dra. Sandra Protter Gouvêa
Membro externo
Embrapa



Prof. Dr. Leandro Innocentini Lopes de Faria
Membro interno
Universidade Federal de São Carlos

Para uso da CPG

Homologado na 34^a Reunião da CPG-CTS,
realizada em 23/06/2010



Profa. Dra. Maria Cristina P. I. Hayashi
Coordenadora do PPGCTS

Dedico este trabalho à minha família desde sempre (vó e tio, meus amores), a Lucas Melo (meu amor incondicional) e à Alda L. de Moura (madrinha querida em todos os momentos): sem eles, nada disso teria sido possível.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Cidoval Moraes de Sousa pela orientação presente e confiança depositada na realização deste trabalho. Obrigada por enriquecê-lo com suas idéias, sugestões e experiência.

À Prof^a. Dr^a. Maria Cristina Comunian Ferraz pela co-orientação sempre presente, pela paciência, preocupação e amizade dedicadas durante todo o processo de construção dessa dissertação.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PPGCTS) do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

À Unidade Saúde-Escola por garantir o tempo necessário fora do trabalho para a realização desta pesquisa;

Aos funcionários do PPGCTS, Paulo e Ivanildes, por sua amizade, paciência e eficiência;

Aos meus colegas de trabalho, principalmente às amigas Cláudia Rittmeister e Rosa Rossetti, pela paciência e carinho em todos os momentos;

Ao amigo Fabrício Mazocco pelo impulso inicial e ajuda companheira;

Às amigas Cláudia Ramalho, Inayá Loffredo e Kátia Gabrieli por estarem atentas quando eu precisava falar;

À amiga Greissi Gomes pela lição de vida e força, pelo carinho e companheirismo sempre;

À amiga Thaís Lima pela sensibilidade, entusiasmo e amor com que me ensinou a viver cada dia;

Aos amigos Ana e Adiel Nascimento (e ao anjinho chamado Victor Hugo, como não podia deixar de ser...), pelo amor incondicional e torcida incansável;

A todas as pessoas que fazem parte da minha vida: obrigada por tornarem esta jornada tão abençoada!

A Deus, por todos os encontros proporcionados, todos os pequenos milagres e a força necessária para caminhar até aqui.

“Seguramente a técnica é uma das produções mais características do homem, mas também é certo que os seres humanos são, ao que parece, o produto mais singular da técnica.” (BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003, p. 38)

“A ciência deixou de existir fora de uma sociedade à qual ela dispensa sabedoria e conhecimento; deixou de existir como um enclave autônomo, correndo o risco de ser esmagada pelo jogo de interesses econômicos e políticos. As relações ciência-sociedade são dinâmicas, são interações pelas quais tanto uma quanto a outra se moldam e são moldadas. São múltiplas as implicações para o pesquisador: instado a levar em conta o contexto de aplicação, o pesquisador deveria ter uma maior consciência do impacto daquilo que faz. Não se trata mais de oferecer apenas respostas científicas e técnicas aos problemas. Trata-se de levar em conta os valores e os desejos dos usuários - que tradicionalmente são excluídos do processo científico ou tecnológico.” (ROLAND, 2006, p 59)

RESUMO

SANTOS, Elis Regina Alves dos. **Apropriação do conhecimento científico: o sistema patentário a partir do enfoque CTS**. 2010. 105f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

O campo denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) articula-se na Europa no final da década de 1960 e início dos anos 1970, buscando compreender o fenômeno científico – tecnológico dentro do contexto social. Neste sentido, a apropriação social do conhecimento torna-se um dos aspectos centrais de preocupação. Partindo-se do pressuposto de que a formação tecnológica na graduação, nos moldes atuais, alinha-se a uma visão instrumental da tecnociência, esta pesquisa investigou a compreensão do sistema patentário entre os alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas, vinculados ao Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia (CCET) da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Mais especificamente, buscou-se observar como os alunos relacionam os temas referentes à Propriedade Intelectual com a sociedade, o trabalho e a formação acadêmica. Para isso adotamos uma metodologia de orientação analítico-descritiva, e de caráter quali-quantitativo. O instrumento inicial de coleta de dados utilizado foi um questionário semi-aberto. Para as análises qualitativas foi utilizado o método de análise de conteúdo (AC) aplicado à questão aberta do questionário. Os resultados sugerem pouco conhecimento consolidado sobre o sistema patentário e propriedade intelectual como um todo, e a replicação de idéias vinculadas a uma visão linear do desenvolvimento científico-tecnológico. A patente é vista como instrumental e está fortemente associada aos conceitos de inovação, competitividade e desenvolvimento, além dos valores comerciais e econômicos que traz em si. Poucos sinais de preocupação social em relação aos temas da pesquisa foram encontrados, e verificou-se a necessidade de a universidade ampliar seus espaços de discussão na graduação, introduzindo, por exemplo, o enfoque CTS como disciplina obrigatória também nos cursos de graduação tecnológica.

Palavras-chave: Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Apropriação social do conhecimento. Propriedade Intelectual. Patentes.

ABSTRACT

The field called Science, Technology and Society (STS) is articulated in the late 1960s and early 1970s, trying to understand the scientific-technological phenomenon within the social context. The social appropriation of knowledge becomes a central aspect of concern. Starting from the assumption that the technological training in undergraduate, in current patterns, aligns with an instrumental view of technoscience, this research investigated the understanding of the patent system among students in recent years of courses of exact sciences and technology area, linked to the Center of Exact Sciences and Technology (CEST), from Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. More specifically, we attempted to observe how students relate the themes of intellectual property with society, work and academic background. For this we adopted an analytical and descriptive methodology, of qualitative and quantitative character. The original instrument of data collection used was a half-open questionnaire. For the qualitative analysis we used the method of content analysis (CA) applied to the open question of the questionnaire. The results suggest little consolidated knowledge about the patent system and intellectual property as a whole, and the replication of ideas linked to a linear view of scientific-technological development. The patent is seen as instrumental and is strongly linked to the concepts of innovation, competitiveness and development, in addition to commercial and economic values it embodies. Few signs of social concern in relation to the themes of research were found, and it was verified that the university needs to expand its areas of discussion at graduation, introducing, for example, the STS as well as a compulsory subject in undergraduate courses in technology.

Key words: Science, Technology and Society (STS). Social appropriation of knowledge. Intellectual Property. Patents.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Caracterização dos respondentes por gênero	63
GRÁFICO 2: Percentual de respondentes por idade	63
GRÁFICO 3: Conceito de patente para os alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar (questão 1)	64
GRÁFICO 4: Análise da questão 1 dividida por curso	64
GRÁFICO 5: O que é passível de patenteamento segundo os alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar (questão 2)	65
GRÁFICO 6: Análise da questão 2 dividida por curso	66
GRÁFICO 7: Como proteger uma marca segundo a opinião dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar (questão 5).....	67
GRÁFICO 8: Análise da questão 5 dividida por curso	68
GRÁFICO 9: Opinião dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar a respeito do licenciamento compulsório (questão 3)	69
GRÁFICO 10: Análise da questão 3 dividida por curso	70
GRÁFICO 11: Percepção dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar sobre o principal benefício do sistema patentário (questão 4)	71
GRÁFICO 12: Análise da questão 4 dividida por curso	72
GRÁFICO 13: Opinião dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar sobre sua grade curricular incluir tópicos relacionados à propriedade intelectual	72
GRÁFICO 14: Análise da questão 6 dividida por curso	73
GRÁFICO 15: Percentual de respondentes por gênero para a questão aberta	74
GRÁFICO 16: Percentual de respondentes por idade para a questão aberta	74
GRÁFICO 17: Foco central da discussão sobre patentes nas respostas dissertativas dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar	78
GRÁFICO 18: Percentual de erros por curso nas respostas dissertativas dos alunos	78
GRÁFICO 19: Respostas favoráveis, desfavoráveis ou neutras em relação ao sistema de patentes	81
GRÁFICO 20: Percentual de preocupação social por curso a partir das repostas dissertativas dos alunos	84
GRÁFICO 21: Opinião dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar sobre a importância da propriedade intelectual dentro de sua área de atuação	86
GRÁFICO 22: Opinião dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar sobre o favorecimento da discussão dos tópicos relacionados à propriedade intelectual pela universidade	88

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Etapas metodológicas	18
QUADRO 2: Visões sobre a tecnologia, segundo Feenberg	27
QUADRO 3: Fases da ciência a partir de 1945	34
QUADRO 4: Mitos I+D.....	47
QUADRO 5: Centros Acadêmicos da UFSCar e seus respectivos cursos.....	59

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Alunos matriculados no penúltimo ou último ano dos cursos de exatas e tecnológicas da UFSCar	17
TABELA 2: Total de depósitos da UFSCar por área	60
TABELA 3: Percentual de respondentes	62
TABELA 4: Respostas apontadas na opção 'Outro. Justifique:' por curso.....	65
TABELA 5: Respostas apontadas na opção 'Outro. Justifique:' por curso.....	67
TABELA 6: Aspectos abordados na questão aberta.....	75
TABELA 7: Erros observados nas respostas dissertativas	80
TABELA 8: Elementos favoráveis ao sistema de patentes	81
TABELA 9: Elementos desfavoráveis ao sistema de patentes	82
TABELA 10: Elementos que revelam a preocupação social do aluno	85
TABELA 11: Percentual de respondentes que atribuem importância ao conhecimento sobre propriedade intelectual - por curso	86

LISTA DE SIGLAS

AC	Análise de Conteúdo
ACIEPE	Atividade Curricular de Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão
AL	América Latina
Bach.	Bacharelado
CCET	Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da UFSCar
C&T	Ciência e Tecnologia
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CT+I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CUP	Convenção de Paris
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
Lic.	Licenciatura
LPI	Lei de Propriedade Industrial
Mito I+D	Mito Investigação + Desenvolvimento
MU	Modelo de Utilidade
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
PCT	Política Científica e Tecnológica
PI	Patente de Invenção
SCC	Sociologia do Conhecimento Científico
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
TRIPS	Acordo sobre os Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
OBJETIVOS.....	14
METODOLOGIA.....	15
ETAPAS METODOLÓGICAS.....	18
APORTE TEÓRICO	20
ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	20
1 APORTE TEÓRICO	21
1.1 Ciência, Tecnologia e Tecnociência.....	21
1.1.1 Ciência.....	21
1.1.2 Tecnologia.....	24
1.1.3 Tecnociência.....	29
1.1.4 Duas culturas em sociedade.....	30
1.2 O movimento CTS: breve histórico.....	33
1.2.1 Antecedentes do movimento CTS	33
1.2.2 As correntes européia e norte-americana	36
1.2.3 CTS na América Latina	38
1.2.4 Educação CTS	41
1.3 Apropriação social do conhecimento	44
1.3.1 Políticas e modelos	46
1.4 Propriedade intelectual e patente: conceitos.....	51
1.4.1 Patente: intercâmbio social ou mercadoria?.....	53
2 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	58
2.1 A Universidade Federal de São Carlos – UFSCar	58
2.1.1 Depósitos de patente realizados pela UFSCar.....	60
2.2 Primeira etapa de análise: perguntas 1 a 6 do questionário	62
2.3 Segunda etapa de análise: questão aberta	73
2.4 Considerações finais	90
REFERÊNCIAS	94
ANEXO 1	101
APÊNDICE A	102
APÊNDICE B	103
APÊNDICE C	105

INTRODUÇÃO

O campo denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) articula-se no final da década de 1960 e início dos anos 1970, em meio ao movimento contracultural, refletindo no âmbito acadêmico a transformação que ocorreu no contexto social e político europeu e norte-americano. O olhar da sociedade para a ciência já não é mais aquele otimista e incondicional do período pós Segunda Guerra, em que a ciência era tida como “absoluta”, constituindo-se em pilar fundamental para a criação de riqueza e bem estar social. Durante os anos 1960, cresce a preocupação com as conseqüências negativas que a ciência poderia trazer, principalmente diante de acontecimentos que vieram corroborar esse clima de tensão (acidentes nucleares, contaminação química do ambiente, entre outros). Uma sociedade cautelosa e crítica volta seus olhos para a ciência (LÓPEZ CERREZO, 1999).

Nesse conturbado contexto o movimento CTS busca compreender o fenômeno científico – tecnológico, tanto em relação aos seus condicionantes sociais quanto ao que tange às conseqüências sociais e ambientais (LÓPEZ CERREZO, 1998). Dentro deste cenário a apropriação social do conhecimento torna-se um dos aspectos centrais de preocupação.

Assim, esta pesquisa traz o sistema de patentes – tão polêmico quanto consolidado - para a discussão, observando-o sob o enfoque CTS. Alguns questionamentos primordiais aparecem aqui: como os graduandos da área de exatas e tecnológicas têm acesso ao conhecimento sobre patentes? Como se apropriam dele? Que idéias reproduzem a respeito?

Parte-se do pressuposto de que a formação tecnológica na graduação, nos moldes atuais, alinha-se a uma visão instrumental da tecnociência. A academia reforçaria em seu espaço a idéia de que a tecnologia é neutra e humanamente controlada, simples ferramentas com as quais satisfazemos nossas necessidades. Distante da concepção CTS, a universidade evocaria o triunfo econômico e competitivo da inovação, suprimindo reflexões acerca da sociedade e de suas reais demandas por conhecimento científico-tecnológico.

Além de perguntas técnicas sobre patentes, procurou-se trabalhar com os alunos questões que os fizessem refletir nas seguintes direções: em sua área de atuação, há interesse em desenvolver novos produtos/ processos e patentear-los? A sociedade ou a competitividade do mercado profissional cobrará conhecimentos ou esforços nessa

direção? Em que medida a universidade favoreceu seus conhecimentos sobre o sistema patentário, essencial à inovação e ao desenvolvimento de tecnologia? Onde fica a sociedade quando o assunto é o sistema patentário do país?

A metodologia adotada na pesquisa é de orientação analítico-descritiva, e de caráter quali-quantitativo. O instrumento inicial de coleta de dados utilizado foi um questionário semi-aberto. Para as análises qualitativas foi utilizado o método de análise de conteúdo aplicado à questão aberta do questionário supracitado. Os resultados foram confrontados com o referencial teórico da pesquisa.

OBJETIVOS

O propósito desta pesquisa foi investigar a compreensão sobre o sistema patentário entre os alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas, vinculados ao Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia (CCET) da UFSCar. Torna-se relevante estudar essa população tendo em vista a maior participação das áreas vinculadas ao CCET no número geral de patentes depositadas pela UFSCar.

Como objetivos específicos, temos:

- Conhecer como os alunos se colocam frente ao tema 'Propriedade Intelectual', a relação que estabelecem entre ele e sua formação acadêmica e como percebem sua importância para a atuação profissional e para a sociedade;
- Categorizar os níveis de compreensão sobre patentes;
- Verificar como a apropriação do conhecimento sobre patentes transparece nos resultados a partir do discurso que os alunos reproduzem a respeito;

METODOLOGIA

O estudo caracterizou-se como descritivo – exploratório, uma vez que descreve as características de determinado fenômeno e auxilia o pesquisador a encontrar elementos necessários que permitam, em contato com determinada população, obter dados sobre os quais ainda não se tem informação (GIL, 1991; TRIVIÑOS, 1987). A pesquisa exploratória permite a visualização de um panorama inicial sobre determinada população e se constitui em uma abordagem que registra, analisa e interpreta a natureza atual da realidade. São pesquisas que têm como objetivo principal a descrição das características de determinadas populações.

Quanto aos métodos de trabalho, temos uma pesquisa de levantamento. Este tipo de pesquisa prevê a coleta de dados quantificáveis sobre um determinado conjunto de variáveis, realizada em um período delimitado de tempo, através da abordagem direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer (GIL, 1991).

Adotou-se a abordagem quali-quantitativa para beneficiar-se da complementaridade que possuem. A primeira atua no nível da realidade, onde os dados se apresentam aos sentidos, trazendo à luz indicadores e tendências observáveis. Já a segunda se volta mais para os valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões, trazendo um conhecimento aprofundado a respeito de fenômenos e processos particulares de cada grupo estudado (MINAYO e SANCHES, 1993).

Para alcançar os objetivos propostos, verificou-se a importância de se utilizar a complementaridade que ambas as abordagens propiciam, visto que teremos dados quantificáveis a princípio, que serão posteriormente relacionados e analisados qualitativamente, aprofundando nossa apreensão acerca do fenômeno estudado.

Foi aplicado, inicialmente, um questionário com seis questões fechadas/ semi-abertas e uma questão aberta aos alunos dos cursos da área de exatas e de tecnologia da UFSCar, conforme será explicitado mais adiante. Este questionário procurou explorar aspectos relativos ao conhecimento dos alunos sobre patentes e propriedade intelectual, além de opiniões sobre os mesmos temas. A análise quantitativa foi realizada estatisticamente sobre as 6 questões fechadas/semi-abertas, cruzando-se os números totais do universo com o número de questionários respondidos, gerando porcentagens e tabelas.¹

¹ Vide questionário completo no Apêndice B.

Na segunda etapa de análise utilizamos a análise de conteúdo (AC) sobre a questão aberta do questionário inicial, visto que toda comunicação que implica transferência de significados de um emissor a um receptor pode ser objeto da análise de conteúdo, além de considerar que todas as mensagens escritas são mensuráveis (RICHARDSON, 2007). Ainda segundo o mesmo autor, a análise de conteúdo “é um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, através de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam inferir conhecimentos relativos às condições de produção/recepção dessas mensagens”. A leitura efetuada pelo analista procura evidenciar o sentido que se encontra em segundo plano (as condições de produção das mensagens analisadas) que podem ser afetadas por variáveis psicológicas, sociológicas ou culturais do indivíduo emissor, variáveis relativas à situação da comunicação ou do contexto de produção da mensagem (BARDIN, 1988; FONSECA JÚNIOR, 2006).

O ponto chave da AC é a inferência, baseada ou não em indicadores quantitativos (análise de frequências) em que o analista trabalha com índices postos em evidência para deduzir de maneira lógica conhecimentos sobre o emissor (nesta pesquisa, os alunos com os quais foram aplicados os questionários) ou o destinatário da comunicação (BARDIN, 1988).

A intenção inicial desta pesquisa era aplicar o questionário apenas nos alunos do último ano de cada curso (oitavo período para cursos com duração de quatro anos ou décimo período para cursos com duração de cinco anos) da área de exatas e tecnologia. No entanto as condições encontradas no ambiente levaram a repensar a estratégia de pesquisa, tornando-se necessário ampliar a amostra e estender a coleta de dados aos alunos do penúltimo ano (nos casos em que não foi possível aplicar o questionário aos alunos do último ano do curso). O que nivela esses alunos para o efeito de aplicação do questionário – e justifica a não diferenciação nas análises dos dados – é o fato de todos estarem cumprindo as últimas disciplinas do curso, seja para concluírem de fato a graduação ou para saírem, no ano seguinte, para o estágio externo à instituição.

A tabela 1 discrimina o número de alunos matriculados no penúltimo ou último ano dos cursos (conforme o caso) de exatas e tecnológicas da UFSCar, caracterizando o universo inicial de pesquisa:

Tabela 1: Alunos matriculados no penúltimo ou último ano dos cursos de exatas e tecnológicas da UFSCar (2009)

Curso	Total de alunos
Computação	45
Engenharia Civil	27
Engenharia da Computação	21
Engenharia Física	15
Engenharia de Materiais	55
Engenharia de Produção	48
Engenharia Química	44
Estatística	21
Física	22
Matemática	31
Química bacharelado	14
Química licenciatura	40
TOTAL	383

Fonte: Divisão de Controle Acadêmico (DICA) - UFSCar

Nossa amostra inicial foi de 251 alunos respondentes, cerca de 66% do universo de pesquisa. Os cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica, também vinculados ao CCET da UFSCar, foram excluídos da pesquisa por se tratarem de cursos novos (iniciados em 2009) que, conseqüentemente, não possuem alunos nos últimos anos de formação. Apenas o curso de Química manteve sua divisão entre bacharelado e licenciatura, pois a entrada na instituição, através do vestibular, se dá separadamente em cada habilitação, cabendo aos alunos cursar disciplinas distintas. Nos cursos de Matemática e Física esta divisão não se justificou para a análise dos dados visto que os alunos cursam todas as disciplinas e se formam em ambas as habilitações.

Dos 251 questionários respondidos, 215 apresentaram resposta dissertativa à questão aberta do questionário, e sobre esse *corpus* foi aplicada a AC na segunda etapa das análises.

ETAPAS METODOLÓGICAS

A pesquisa desenvolveu-se de acordo com as etapas descritas no quadro 1:

Quadro 1: Etapas metodológicas percorridas no desenvolvimento da pesquisa

Revisão bibliográfica	- Corresponde à revisão bibliográfica sobre os temas envolvidos na pesquisa: o movimento CTS; ciência, tecnologia e tecnociência; apropriação social do conhecimento; propriedade intelectual e patente, procurando traçar um panorama geral e atual que pudesse dar embasamento aos resultados encontrados.
Construção da ferramenta de coleta de dados	- O instrumento escolhido para coleta de dados nesta pesquisa foi o questionário, visto que se caracteriza como a forma mais utilizada para coletar dados, o que possibilita medir com mais exatidão o que se deseja (CERVO, BERVIAN e SILVA, 2007). Foi desenvolvido um questionário com questões fechadas, semi-abertas (com a opção complementar “Outro. Justifique: _____”) e uma última questão aberta, na tentativa de incluir uma variedade mais ampla de respostas possíveis (RICHARDSON, 2007). Antes de se chegar à forma final do questionário, foram aplicados pré-testes para que fossem realizadas as correções identificadas como necessárias. Os pré-testes foram aplicados pela pesquisadora pessoalmente e separadamente. O questionário final consta no Apêndice A deste trabalho.
Submissão do Projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos	- Foram elaborados os documentos necessários para apresentação e apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar. Para tanto, tornou-se necessária uma autorização prévia do Diretor do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da UFSCar, local onde a pesquisa seria realizada. Também foi necessário o desenvolvimento antecipado do questionário de coleta de dados, que foi anexado à documentação exigida pelo referido Comitê. De posse de todos os documentos, a pesquisa foi protocolada no dia 10 de junho de 2009 e o parecer foi publicado em 05 de agosto de 2009, aprovando a pesquisa.
Coleta de dados	- O questionário foi aplicado à amostra pela pesquisadora entre os

	<p>dias 17 e 31 de agosto de 2009, mediante visita prévia às coordenações de curso para obtenção de informações relativas ao local e horário de aula dos alunos, assim como qual o(a) professor(a) responsável pela disciplina. Dessa forma a pesquisadora tentou um contato prévio com os professores ministrantes das disciplinas para informar e solicitar autorização para aplicação do questionário de pesquisa. Quando isso não foi possível, essa solicitação foi realizada no momento anterior ao início da aula, na chegada do(a) professor(a) responsável.</p> <p>- Foram visitadas dezessete salas de aula, obtendo-se um total de 251 questionários respondidos. Além do questionário, os alunos receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) com informações sobre a pesquisa, que devolveram assinados e datados juntamente com o questionário respondido, recebendo então uma cópia do mesmo para si.</p>
<p>Construção do formulário de codificação</p>	<p>- Para a aplicação da AC foi necessária a construção de um formulário de codificação que nos possibilitasse interpretar as respostas da questão aberta do questionário. Em outras palavras, foi construído um segundo questionário com o objetivo de analisar a resposta aberta do primeiro questionário (de coleta de dados). As questões evidenciadas pelo formulário de codificação são analisadas nos resultados, permitindo o levantamento de inferências a respeito dos temas abordados (BARDIN, 1988). O formulário de codificação consta no Apêndice B deste trabalho.</p>
<p>Análise dos resultados</p>	<p>- As análises foram realizadas em duas etapas: a primeira sobre as questões um a seis do questionário, e a segunda sobre a questão sete (aberta). As questões foram analisadas quantitativa e qualitativamente. Para análise da questão aberta foi aplicada a análise de conteúdo (AC).</p>

Fonte: elaboração própria.

APORTE TEÓRICO

O aporte teórico foi construído orientando-se pelos estudos CTS e alguns de seus principais autores ibero-americanos, tais como López Cerezo, Vaccarezza, Dagnino, entre outros.

Foram discutidas as relações entre tecnociência e sociedade, apoiando-nos, principalmente, em Feenberg (2003a, 2003b, 2005) e em Snow (1995). Finalmente, discutimos o conceito de patentes e problematizamos suas implicações técnicas, econômicas e político-sociais.

ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho está dividido em uma primeira parte introdutória - que apresenta o contexto da pesquisa, os objetivos, a metodologia, uma prévia do aporte teórico e a organização da dissertação - e dois capítulos, além das referências, anexo e apêndices. O primeiro capítulo traz o recorte teórico estudado para contextualizar a pesquisa e trazê-la para o escopo dos estudos CTS. Fazem parte deste capítulo as seguintes subdivisões:

- ciência, tecnologia e tecnociência;
- o movimento CTS: breve histórico;
- apropriação social do conhecimento;
- propriedade intelectual e patente: conceitos.

O segundo capítulo apresenta os resultados da pesquisa e as análises, estabelecendo as relações entre eles e o aporte teórico do capítulo anterior, e traz as considerações finais sobre o trabalho, elencando os resultados da investigação.

1 APORTE TEÓRICO

1.1 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E TECNOCIÊNCIA

1.1.1 Ciência

O dicionário Aurélio (FERREIRA, 1977, p. 105) nos diz que ciência é “1. Conhecimento, informação. 2. Saber que se adquire pela leitura e meditação. 3. Conjunto organizado de conhecimentos sobre determinado objeto, em especial os obtidos mediante a observação dos fatos e um método próprio.” Esta definição está ligada ao que chamamos de ‘concepção herdada da ciência’, que julga a ciência como um empreendimento autônomo, objetivo, neutro e baseado na aplicação de um código de racionalidade alheio a qualquer tipo de interferência externa (BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003). A ciência nos parece uma coisa muito simples, pois na definição de dicionário todos os complexos elementos constituintes do processo científico são suprimidos.

De acordo com essa concepção de ciência, os fatores externos (sociais, políticos, psicológicos, históricos, etc.) não a afetam, e ela é delimitada como atividade racional, centrada na verificabilidade dos dados de forma lógica e empírica através do método científico, permitindo construir enunciados gerais hipotéticos a partir de um conjunto limitado de evidências empíricas. Essas características eram defendidas pelo Positivismo Lógico, que também considerava o desenvolvimento temporal do corpo de conhecimentos científicos linear e cumulativo (BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003).

A partir da década de 1940, nos Estados Unidos, surge o que se chamou de “Sociologia da Ciência”. Pela primeira vez criavam-se as condições para o questionamento das funções sociais da ciência, uma vez que se iniciava uma onda de hostilidade contra a ciência e suas aplicações (reforçada mais tarde no período pós Segunda Guerra). A sociologia da ciência, cujo principal expoente era Robert Merton, buscava estudar a estrutura social da ciência, o impacto da sociedade na criação dos focos de interesse, na seleção dos problemas, no ritmo do desenvolvimento, etc. Como nos diz Santos (1978, p. 8-9) “pertencia à sociologia da ciência o estudo daquilo que na ciência não é científico”. Merton situou a ciência como objeto de estudo particular da Sociologia, mas manteve-a identificada com a verdade (ZARUR, 1994).

A obra de Merton sem dúvida preparou o terreno para os estudos posteriores em CTS. Ele define o “ethos” da ciência como um conjunto de valores e normas característicos dos homens da ciência. Além das normas, os indivíduos que utilizavam estas normas para guiar sua conduta também são unidades de análise da sociologia mertoniana (ZARUR, 1994). Ainda segundo este autor, as normas da ciência colocadas por Merton vão além dos atributos morais; são entendidas como procedimentos metodológicos para garantir a neutralidade indispensável à ciência. Zarur (1994) e Beato Filho (1998) nos falam sobre as normas da ciência, que são:

- Universalismo: universalidade de interpretação da atividade científica. As reivindicações da verdade estão sujeitas aos critérios impessoais pré-estabelecidos;
- Desinteresse: controle institucional das motivações, que levaria atividades individuais a serem conduzidas visando os interesses da comunidade;
- Comunismo ou comunalidade: produzir um conhecimento cujas descobertas substantivas pertenceriam à comunidade e não a indivíduos. A recompensa do cientista seria a estima e o reconhecimento;
- Ceticismo organizado: suspensão de julgamento até que as reivindicações de verdade possam ser provadas.

A comunicação entre os indivíduos exerceria o papel de controle social das normas, sendo que “a sanção positiva é o aspecto característico desse sistema de análise: o cientista ganha mais ou menos prestígio, de acordo com a reputação que estabelece, pelo reconhecimento de seus colegas” (ZARUR, 1994, p. 24). O prestígio é evidenciado estabelecendo, portanto, uma relação direta entre o cumprimento das normas da ciência e o sistema de recompensa.

Como vemos, Merton identifica a comunidade científica como objeto de investigação e abandona a visão de comunidade territorialmente definida, substituindo-a por um sistema de interação social (ZARUR, 1994). No entanto, sua obra foi limitada, pois além de manter a idéia de ciência autônoma e dominante, sua principal característica era política: definia as condições da máxima funcionalidade da ciência dentro das sociedades liberais e democráticas (em contraposição aos sistemas da Alemanha Nazista e União Soviética que disputavam atenção no cenário internacional de então). A concepção positivista da ciência continuava subjacente à sociologia mertoniana (SANTOS, 1978).

A obra de Thomas Kuhn, já nos últimos anos da década de 1960, foi o marco conceitual antipositivista que ressalta a heterogeneidade das culturas científicas em contraposição ao tradicional projeto reducionista do Positivismo Lógico. Mais que isso, a partir de Kuhn a filosofia toma consciência da importância da dimensão social e do enraizamento histórico da ciência (BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003). Desse ponto em diante a maneira de ver a ciência muda radicalmente, e os aspectos históricos, sociais e políticos de sua construção começam a ser observados.

Como dito anteriormente, para Kuhn a ciência tem períodos estáveis, sem alterações bruscas ou revoluções, períodos estes em que os cientistas se dedicam a resolver rotineiramente 'quebra-cabeças' guiados por um paradigma teórico compartilhado. Estes períodos estáveis pertencem a um tipo de ciência que Kuhn descreve com o nome de 'ciência normal', em contraposição à ciência que se apresenta quando sobrevém uma revolução científica - 'ciência extraordinária' (KUHN, 1989; BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003). Dessa forma, como já foi sinalizado anteriormente, não há uma ciência pura e neutra, que se desenvolve linear e cumulativamente, e sim uma construção científica irredutivelmente social e política, que evolui aos 'saltos' e não está acabada.

A partir dessa nova visão da ciência como um processo social, a sociedade se aproxima do âmbito científico. Os estudos CTS mostram que a ciência não mais deve ser exclusivamente definida e decidida por especialistas, já que a construção do conhecimento pode e deve levar em conta os saberes locais (expertise) dos não-especialistas (COLLINS e EVANS, 2002). Além disso, a participação informada da população nos rumos científico-tecnológicos do país é necessária uma vez que é ela quem conhece as reais demandas da sociedade. Em outras palavras, o cientista pode possuir o saber técnico, mas não possui a vivência e a experiência necessárias para decidir quais políticas públicas de C&T implantar ou não (BAUER, ALLUM e MILLER, 2007; CUEVAS, 2008).

Bazzo, Von Linsingen e Pereira (2003) corroboram esta idéia, trazendo a noção de que a sociedade pode controlar os efeitos nocivos do desenvolvimento científico-tecnológico através do próprio conhecimento científico-tecnológico, através do que ele chama de ciência reguladora, assegurando a informação necessária para que a sociedade tenha condições de participar da formulação de políticas públicas. Se no âmbito da ciência básica são os cientistas que – majoritariamente - atuam em sua gestão, quando as questões científicas se misturam às políticas e afetam diretamente a sociedade, a

população pode e deve envolver-se no debate. C&T devem estar subordinadas à sociedade e suas demandas reais (BAUER, ALLUM e MILLER, 2007; CUEVAS, 2008). Caso contrário, a ciência torna-se ‘oca’ para quem ouve, está distante da realidade da maioria da população, volta à posição de mito. É essa visão mitificada da ciência que os estudos CTS vêm combater, em prol da criação de espaços democráticos nos quais a sociedade se veja contemplada nas ações de C&T e participe delas.

1.1.2 Tecnologia

A tecnologia nos circunda onipresentemente. Desde nossas necessidades mais básicas, como comer ou vestir, até os medicamentos necessários à conservação de nossa saúde ou os meios de comunicação tão indispensáveis para falar à distância. Estamos imersos num mundo tecnológico e por vezes tão ‘natural’ que a tecnologia aparece bastante banalizada ou despercebida. Mas afinal, o que é tecnologia?

Para os nossos ancestrais, o desenvolvimento da técnica – ou seja, da transformação do natural no não-natural, como ferramentas, por exemplo – foi crucial no processo de hominização, juntamente com a sociabilidade e a capacidade lingüística. Na posição vertical, pela primeira vez as mãos ficaram totalmente livres, favorecendo o desenvolvimento técnico de utensílios e ferramentas que garantiram a sobrevivência da espécie em seu novo *habitat*: sua complexa sociedade ou a superior capacidade de comunicação não seriam suficientes para tal proeza sem que o manuseio de ferramentas de ataque e defesa garantissem sua sobrevivência nesse ambiente em que predadores mais proeminentes anatomicamente coexistiam. Dessa forma, o homem podia então se adaptar a qualquer entorno construindo instrumentos de acordo com cada necessidade, e a própria evolução natural já não mais os afetava. A evolução biológica que levou nossos ancestrais arborícolas a descer das árvores deu início ao fenômeno técnico na espécie humana (BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003).

Os atos empreendidos por nossos antepassados eram técnicos e não tecnológicos por não necessitarem de conhecimentos científicos complexos para sua execução. Talvez por essa visão da técnica, a tecnologia foi aceita durante muito tempo como ciência aplicada, no entanto, apesar da relação entre C&T ser inequívoca, não se pode limitar a tecnologia a mera aplicação da ciência. Como sugerem Quintanilla e Bravo (1997) *apud* Bazzo, Von Linsingen e Pereira (2003) é fundamental distinguir com precisão o que é a tecnologia e o que é o conhecimento que a faz possível.

Segundo Radder (1996) há cinco características importantes que definem a tecnologia: exequibilidade, caráter sistêmico (uma tecnologia não é um artefato isolado, ela está inserida numa trama sociotécnica que a torna viável), heterogeneidade (uma tecnologia geralmente envolve várias tecnologias, de procedências diversas), relação com a ciência (conhecimento de onde parte sua construção) e divisão do trabalho.

Desssauer e Mitcham (1994) *apud* Bazzo, Von Linsingen e Pereira (2003), dentro do que se chamou de filosofia ‘engenheiril’ da tecnologia – ênfase nas análises da estrutura interna e na natureza da tecnologia – defendem que a produção, e em especial a invenção tecnológica, proporcionam um contato com a essência da tecnologia, que seria então esse ato de criar, e não o produto ou a manufatura industrial.

No entanto, segundo Bazzo, Von Linsingen e Pereira (2003), a partir do caráter sistêmico a tecnologia pode ser entendida também como prática tecnológica, o que mostra a tecnologia como sistema e não como artefato, pois possui características organizacionais, técnicas e ideológicas. “Tecnológico não é só o que transforma e constrói a realidade física, bem como aquilo que transforma e constrói a realidade social” (BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003, p. 44).

Andrew Feenberg, um dos principais nomes da filosofia da tecnologia contemporânea, pauta-se principalmente na interpretação do construtivismo (que argumenta que o desenvolvimento tecnológico envolve conflito e negociação entre grupos sociais com concepções diferentes acerca dos problemas e soluções) e insatisfeito com o catastrofismo tecnológico, formula o que ele chama de ‘teoria crítica da tecnologia’ (DAGNINO, BRANDÃO e NOVAES, 2004). Feenberg assinala o princípio comum – o pensamento racional baseado na observação empírica – da ciência e da tecnologia, mas relaciona a tecnologia à utilidade mais que à busca do saber. A base de nossa sociedade moderna é tecnológica, e tudo o que criamos inclui um propósito; na atualidade a tecnologia não mais realiza os objetivos essenciais para nossa sobrevivência, mas sim nos alude a um domínio e controle da natureza sem propósito definido:

Nada nos contém em nossa exploração do mundo. Tudo é exposto a uma inteligência analítica que se decompõe em partes utilizáveis. Nossos meios cada vez ficaram mais eficientes e poderosos. No século XIX ficou comum ver a modernidade como um progresso interminável para o cumprimento das necessidades humanas por mediação do avanço tecnológico. (FEENBERG, 2003a, p. 7)

Para Feenberg, as decisões que envolvem a tecnologia refletem o poder tecnocrático, relativo à capacidade de controlar decisões de natureza técnica. A sociedade é organizada ao redor da tecnologia, e o poder tecnológico é a fonte de poder dessa sociedade (FEENBERG, 2005). Em outras palavras, as tecnologias efetivamente empregadas são selecionadas a partir da luta entre quem pode decidir (o empresário capitalista, o dono) e a sociedade, conformando um espaço de luta social e política que delimitam o espaço de consolidação dessa tecnologia (DAGNINO, BRANDÃO e NOVAES, 2004). Mas isso para quê? Sua crítica à modernidade coloca nossas decisões também como arbitrárias e subjetivas, uma vez que não há um objetivo concreto. “Isto trouxe-nos a uma crise da civilização da qual não parece existir fuga: sabemos como chegar lá, mas não sabemos por que vamos ou até mesmo para onde. (...) Há uma estranha falta de sentido na modernidade” (FEENBERG, 2003a).

Uma forma mais simples de visualizar a caracterização das possíveis visões da tecnologia a partir da teoria de Feenberg é apresentada no quadro 2:

Quadro 2: Visões sobre a tecnologia, segundo Feenberg

A Tecnologia é:	Autônoma	Humanamente Controlada
Neutra (separação completa entre meios e fins)	Determinismo - a teoria da modernização; visão marxista tradicional segundo a qual a força motriz da história é o avanço tecnológico; a tecnologia não é controlada humanamente e sim controla o homem, moldando a sociedade às exigências de eficiência e progresso.	Instrumentalismo - a tecnologia é simplesmente uma ferramenta ou instrumento humano com os quais satisfazemos nossas necessidades; fé liberal no progresso.
Carregada de valores (meios formam um modo de vida que inclui fins)	Substantivismo - meios e fins determinados pelo sistema; atribuímos valores substantivos à tecnologia: quando optamos por utilizar certa tecnologia, não estamos assumindo apenas um modo de vida mais eficiente, mas escolhendo um etilo de vida diferente.	Teoria Crítica - o problema não está na tecnologia, nós é que ainda não conseguimos consolidar instituições apropriadas para exercer o controle humano dela; submissão da tecnologia a um controle mais democrático em seu processo e desenvolvimento.

Fonte: elaborado a partir de Feenberg (2003a).

Feenberg (2003a e 2005) se posiciona no último quadrante, no qual a tecnologia possui sim seus valores intrínsecos, mas deve ser democraticamente controlada para que uma crítica excessiva – e até mesmo um catastrofismo exagerado – em relação a ela não impeça seus avanços benéficos à sociedade.

Ainda no início do século XIX, o movimento ludita, ocorrido entre 1811 e 1816 na Inglaterra, refletiu a enérgica oposição operária à industrialização e à tecnologia. Sua expressão maior se deu mediante a destruição de máquinas, principalmente do setor

industrial têxtil (BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003; SNOW, 1995). Segundo Sale (1996) *apud* Bazzo, Von Linsingen e Pereira (2003), há algumas lições que podemos tirar do movimento ludita no que tange a tecnologia:

- a) as tecnologias não são neutras: elas expressam valores e ideologias das sociedades e grupos que as geram;
- b) há tecnologias benéficas assim como há tecnologias prejudiciais à sociedade;
- c) o industrialismo é um processo de transformação intensa: destrói o passado, questiona o presente, torna o futuro incerto; as ferramentas não são mais criadas por necessidade, mas criam essas necessidades;
- d) politicamente, a resistência ao industrialismo ou à tecnologia não deve somente forçar o questionamento da máquina, mas a viabilidade da sociedade industrial, promovendo o debate público;
- e) é gritante a necessidade de se observar e refletir sobre os excessos produzidos pelo desenvolvimento científico-tecnológico desenfreado, para que a humanidade não pereça sob seu jugo.

Não é possível pensar a tecnologia descolada da ciência, assim como não é possível limitá-la ao objeto material. A tecnologia não existe fora dos interesses da sociedade que a constrói, e é cada vez mais difícil pensar a tecnologia *junto* com o desenvolvimento econômico e social. Nessa linha, a tecnologia que no princípio atendia as necessidades do homem transforma-se em ‘produtora de necessidades’, criando padronização e cada vez mais rápida descartabilidade (SOUSA, 2009).

Os estudos CTS vêm nessa direção na tentativa de promover os debates necessários à crítica do desenvolvimento descontrolado da sociedade moderna, conscientizando para os riscos advindos dele. É necessário um debate baseado na participação e na gestão democrática da C&T, no qual todos os afetados possam emitir suas opiniões sempre assistidos por formação e informação adequadas (BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003). Nessa mesma direção, ficam claras as imbricadas relações entre ciência e tecnologia e como ambas não agem sem a interferência do homem e da sociedade (MAZOCCO, 2009).

1.1.3 Tecnociência

Como vimos, ciência e tecnologia na sociedade moderna são dois conceitos que não mais se separam. O termo ‘tecnociência’ é cunhado dentro dos estudos CTS para designar essa íntima relação entre C&T. Em um produto, por exemplo, não é possível delimitar rigidamente onde acaba a ciência e onde começa a tecnologia, o que denota uma clara imbricação entre o desenvolvimento científico e tecnológico:

A ciência não consistiria em pura teoria, nem a tecnologia em pura aplicação, senão que ambas seriam integrantes de redes de cujos nós também fazem parte todo tipo de instrumentos, seres e objetos relevantes à atividade que se desenvolve no seu entorno. Os produtos da atividade científica - as teorias -, não poderiam então continuar sendo separadas dos instrumentos - as tecnologias, inclusive - que participam da sua elaboração (DAGNINO, 2006, p. 12).

Dessa forma não cumpre mais separar a ciência em ‘básica’ ou ‘aplicada’. Antigamente o cientista via-se numa esfera superior, na qual podia desvendar o eterno, a verdade absoluta; os profissionais que deambulavam pelo meio técnico ficavam com a mera ação cotidiana – mecânica – de fazer. Atualmente esta divisão não mais se justifica, pois o tecnocientífico cria realidade, é uma ação que gera também um saber (MÉNDEZ SANZ, 2008).

Para Núñez (2000) *apud* Mazocco (2009), enquanto que a Revolução Científica do século XVII e a Revolução Industrial iniciada no século XVIII foram processos relativamente independentes, a relação recíproca e sistemática da ciência e da tecnologia é um fenômeno que se concretiza na segunda metade do século XX e que se acentua no século XXI. Dessa forma, a imagem da ciência como uma atividade de indivíduos isolados que buscam a verdade sem outros interesses que os cognitivos não coincide com a realidade social da ciência contemporânea.

Dagnino (2006) nos diz que a tecnociência cada vez mais avalia a pesquisa pública pela sua capacidade de gerar soluções tecnológicas apropriáveis pelo mercado. Nessa ruptura entre ciência básica e aplicada, que evita a irresponsabilidade da comunidade científica sobre os usos da ciência em relação à sociedade que a mantém, são apontados dois movimentos: o primeiro relativo a ações que envolvem a comunidade no sentido de incorporar ao processo de tomada de decisão a oportunidade da aplicação dos resultados de pesquisa na realidade social em que ela vive; e o segundo, no sentido de internalizar na atividade de pesquisa e de concepção de

inovações formas de trabalho norteadas pelos valores da solidariedade, da justiça social e do respeito ao meio ambiente.

Nossa sociedade se vê presa à tecnologia; urge adaptar as máquinas às necessidades e aspirações do ser humano (BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003). No entanto, voltando à Feenberg (2005), uma realização mais plena da tecnologia é possível e necessária, assim como uma aliança técnica amplamente democrática. Nossa tecnologia desafia a natureza e em uma sociedade que gira em torno da tecnociência a ameaça à sobrevivência fica clara quando os avanços seguem incontroláveis na direção da destruição ambiental.

1.1.4 Duas culturas em sociedade

Poucos sabem que ciência e filosofia possuem uma gênese comum. Na Antiguidade a filosofia desempenhava papel de filosofia e também de ciência, uma vez que o conhecimento filosófico – a busca pela forma – era adquirido metodicamente – discurso científico. A ciência nasce da filosofia dos pensadores antigos. Platão e Aristóteles são os responsáveis pela separação real entre filosofia e ciência quando divergem quanto à maneira de se chegar ao conhecimento. Para o primeiro, a ciência só poderia ser aplicada sobre o que não nasce e não morre, sobre o que é eterno, estável e imutável – Platão desenvolve suas teorias no mundo das idéias. Já Aristóteles preconizava uma ciência baseada na lógica e na demonstração, centrada no mundo real e visível, no que nasce e morre – o retorno ao concreto e à verificabilidade científica. (BAIONI, 2009).

A partir daí e no decorrer dos séculos, as diferenças metodológicas entre as ciências ditas ‘duras’ (*hard sciences* ou ciências exatas) e as ciências humanísticas foram aumentando e constituindo culturas distintas. No início da segunda metade do século passado, uma publicação explicitou essa dicotomia e cunhou o termo “duas culturas”: trata-se da obra “As duas culturas” de C. P. Snow, de 1964, reeditada em 1995 como “As duas culturas e uma segunda leitura”. Nela o autor discorre sobre as diferenças entre as culturas – a científica e a humanista, a falta de comunicação e compreensão mútua e sobre a complementaridade delas: o encontro das duas culturas deveria ser uma das melhores oportunidades de pensamento e criação.

Mas o fundo sobre o qual são tecidas as considerações de Snow é social: seu pensamento leva-o a crer que quanto mais industrializado um país é, mais rico ele se torna. Ele acreditava que a Revolução Científica e o conseqüente desenvolvimento da

ciência aplicada – a aplicação real da ciência na indústria – levaram à Revolução Industrial, que, segundo ele, trouxe muita riqueza e novos horizontes aos mais pobres. Dessa forma, há um fosso entre ricos (industrializados) e pobres (não industrializados) e a chave para se contornar essa situação seria a educação: formando cientistas conscientes, diminuimos o distanciamento entre as duas culturas e seguimos juntos para a industrialização e suposta melhora de vida da população. Para Snow, o ponto central era este: ciência *para* a sociedade, países ricos auxiliando os mais pobres, visando a diminuição do fosso de desigualdades econômicas e sociais no mundo (SNOW, 1995)

Lévy-Leblond (2006) nos fala também que a “guerra entre as ciências²” inegavelmente desgasta a imagem científica e compromete sua confiabilidade perante a sociedade, além de tratar da complementaridade entre as ciências:

Os primeiros [pesquisadores das *hard sciences*] mostram com frequência uma incompreensão da natureza específica e dos métodos de pesquisa sociológica, histórica e filosófica muito maior do que a incompreensão da física que recriminam em seus colegas (...) as *hard sciences* têm um peso ideológico bastante grande, mas seriam catastróficas sem um contrapeso crítico fundamentado no desenvolvimento das ciências humanas.” (LÉVY-LEBLOND, 2006, p. 39)

Será então que ciência e sociedade sempre estiveram tão intimamente relacionadas enquanto preocupação científica? Segundo López Cerezo (1998) e para desapontamento de Snow, a ciência e a tecnologia não costumam atuar como agentes niveladores: a tendência é a concentração de renda, acentuando a desigualdade entre classes sociais e nações. Os maiores esforços foram alheios aos problemas sociais cotidianos, e estão vinculados ao benefício imediato de alguns em detrimento do sacrifício de muitos. Isso acontece também pelo fato da sociedade estar excluída dos debates científicos, como dito anteriormente. Portanto, além da necessidade de união entre as diferentes culturas científicas, estas também precisam se abrir para a participação pública.

Kuhn é o responsável por inaugurar a interdisciplinaridade que tende a dissipar as fronteiras clássicas entre as especialidades acadêmicas (BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003; MELNIKOV e PRIGOGINE, 2003). Bourdieu (2004) também acredita que todos, de todos os campos (artistas, cientistas, literatos, etc.) deveriam se

² Termo também usado para caracterizar uma disputa da autoridade no discurso acerca das ciências (ALEKSANDROWICZ, 2000).

unir, mas cada um com seu campo consolidado e autônomo, para dessa forma intervir com força política nos problemas sociais. Mesmo com a ressalva de estar falando de uma coletividade especialista, é mais um autor a defender a união e integração entre os campos.

A nós cumpre compreender a dinâmica da ciência e os cientistas tal como são, cobertos de valores e interesses, e aproximar a sociedade até a sala contígua ao laboratório: onde as decisões sobre C&T são tomadas, onde os rumos são decididos (LÓPEZ CERREZO, 1998). Nosso desafio é abrir esses espaços à compreensão e participação pública e transformar cientistas em facilitadores na compreensão sobre ciência e tecnologia pelos não-especialistas.

A participação pública requer comunicação, informação e debate. É imprescindível a criação de mecanismos para que o público possa melhorar seus conhecimentos e participar dos processos decisórios que envolvem C&T. Com público informado e participante é que se dá uma autêntica apropriação social do conhecimento científico (CUEVAS, 2008; FEENBERG, 2005).

A ciência e a tecnologia podem realmente resolver os grandes problemas sociais que assolam a humanidade: fome, moradia barata, saúde eficaz e educação acessível (LÓPEZ CERREZO, 1998). Mas para isso, como assinala Holdren (2008) o avanço da ciência não deve ser mais por causa dela própria, e sim para melhorar a condição humana. A ciência voltada para a sociedade. Cientistas e tecnólogos unidos à sociedade para que a aceleração do progresso para o bem-estar sustentável surpreenda positivamente a todos.

1.2 O MOVIMENTO CTS: BREVE HISTÓRICO

As pesquisas deste campo tentam compreender as intrincadas relações entre ciência e tecnologia (C&T) e sociedade, observando os condicionantes sociais da ciência, os impactos científicos na sociedade (social, cultural e ambiental) e a percepção da sociedade quanto às questões científico-tecnológicas. Eles refletem, portanto, uma nova concepção de ciência.

Este campo possui como característica forte a natureza interdisciplinar, buscando o apoio de diversas áreas para tentar responder às complexas questões que o avanço científico-tecnológico e a sociedade nos impõem. Dessa forma, a investigação das relações entre C&T e sociedade é um objetivo compartilhado por disciplinas tais como a Filosofia e História da Ciência, a Sociologia do Conhecimento Científico, a Teoria da Educação, entre outras (LÓPEZ CERESO, 1998).

1.2.1 Antecedentes do movimento CTS

Ao longo dos últimos 70 anos, as concepções sobre ciência e tecnologia (C&T) mudaram profundamente, principalmente a partir da Segunda Guerra Mundial. O desenvolvimento científico-tecnológico de então era visto como sinônimo de vitória, riqueza e bem estar social. O avanço científico, decisivo na vitória da guerra, poderia resolver todos os problemas da sociedade – pensava-se. A C&T, autônomas e neutras, representavam o poder: a conquista da natureza pelo homem (ECHEVERRÍA, 2008; GONZÁLEZ GARCIA et al., 1996 *apud* LÓPEZ CERESO, 1998).

O quadro 2 ilustra cronologicamente as fases pelas quais passou a ciência de 1945 em diante:

Quadro 3: Fases da ciência a partir de 1945

1945 a 1955: Período de otimismo.	Após o fim da Segunda Guerra Mundial, há uma grande confiança no poder da C&T para o progresso social. O desenvolvimento científico-tecnológico está voltado para a restauração dos danos causados pelas batalhas e a reativação da economia, causando um otimismo pautado no caráter benfeitor da C&T e perpetuando a imagem clássica da ciência como “modelo linear unidirecional” (LÓPEZ CERREZO, 1998) e “triumfalista e essencialista” (LÓPEZ CERREZO, 1999).
1955 a 1968: Período de alerta.	Os desastres nucleares e químicos, a corrida armamentista da Guerra Fria, a guerra do Vietnã, entre outros, geram grandes preocupações no âmbito acadêmico e social. A sociedade teme uma ciência fora de controle. O modelo unidirecional de desenvolvimento científico começa a ser revisto, principalmente a partir da leitura da obra de Thomas Kuhn, que abre espaço para toda uma nova abordagem de estudos chamados <i>Social Studies of Science</i> - Estudos Sociais da Ciência.
1968 em diante: Período de reação.	Reflete as reações do mundo acadêmico e da sociedade frente a esse novo olhar vertido sobre a C&T, incluindo-se aqui o nascimento do movimento CTS.

Fonte: elaborado a partir de Martínez Álvarez (1999).

Os *Social Studies of Science* desembocam, na década de 1970, no que chamou-se de “Programa Forte” de Sociologia do Conhecimento Científico (SCC). Baseado fortemente na obra de Kuhn, o SCC apresenta, segundo López Cerezo (1999, p. 3):

Uma imagem do conhecimento científico de todo distinta e incompatível com a tradicional visão essencialista e triunfalista da ciência. A ciência deixa de ser uma forma de conhecimento epistemologicamente privilegiada para ser concebida de um modo análogo ao resto das manifestações culturais, quer dizer, como um produto dos processos sociais de negociação e formação de consenso.

A obra de Kuhn é fundamental neste contexto, pois é através de seu “A Estrutura das Revoluções Científicas”, publicado pela primeira vez em 1962, que ocorre uma mudança na reflexão acerca da ciência ao considerar próprios dela os aspectos históricos

e sociológicos que rodeiam a atividade científica, e não só os lógicos e empíricos. Sua teoria sobre os paradigmas mostra que os períodos de “ciência normal”, em que se tenta explicar e resolver problemas específicos, são substituídos pelos períodos de “ciência extraordinária” quando aquela ciência que está sendo praticada já não pode dar suporte aos novos problemas apresentados, e é necessário buscar outros caminhos. É preciso olhar a questão sob outro prisma: é o período de “crise”, em que o paradigma existente já não é capaz de solucionar o problema, e sua confiabilidade fica comprometida. A crise é gerada dentro da comunidade científica, notando-se que é ela quem estabelece os paradigmas científicos. Nessa busca pela solução fora da “ciência normal” é que ocorre, então, o que ele chama de revolução científica. (VALVERDE, 2002).

A idéia anterior sobre uma ciência cumulativa e linear é substituída, então, pela visão kuhniana de que a ciência evolui “aos saltos”, por meio de rupturas que ocorrem em determinados momentos históricos e causam uma mudança em concepções e modos de fazer ciência (mudança de paradigma). A atividade científica vê-se influenciada pelo contexto histórico-sociológico em que se desenvolve e o conhecimento científico, pela primeira vez, é visto como um produto social.

Concomitante a estas mudanças acadêmicas no modo de ver a ciência está o burburinho sociocultural “contra científico”. Uma sociedade cautelosa observa a ciência, e os malefícios científicos ocorridos recentemente aumentam a tensão já existente (LÓPEZ CERREZO, 1999). A agitação culmina no ano simbólico de 1968, quando explode o movimento contracultural e as revoltas contra a Guerra do Vietnam. A concepção das relações entre C&T e sociedade precisam ser seriamente revistas (LÓPEZ CERREZO, 1998).

É nesse contexto científico e cultural em transformação que nasce, a partir das novas correntes sociológicas de investigação, o campo de estudos denominado *Ciência, Tecnologia e Sociedade*, voltado para a compreensão das relações entre a C&T e a sociedade, tanto no que tange aos condicionantes sociais da ciência quanto às implicações da ciência no meio social. Esta é a reação acadêmica às mudanças sociais mencionadas anteriormente. O movimento CTS vem, portanto, caracterizar a ciência como um processo social e alertar sobre as conseqüências sociais e ambientais do desenvolvimento desenfreado da C&T, propondo linhas de ação e reflexão a respeito que se desenvolveram de forma distinta nos Estados Unidos, Europa e América Latina (LÓPEZ CERREZO, 1998 e 1999; BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003; MAZOCCO, 2009).

1.2.2 As correntes européia e norte-americana

Os estudos CTS têm origem nas universidades britânicas, espalhando-se posteriormente pela Europa continental e Estados Unidos, ali se consolidando (LÓPEZ CEREZO, 1998 e 1999).

A corrente européia nascida no já mencionado “Programa Forte” de Sociologia do Conhecimento Científico (SCC), centra-se tradicionalmente nos estudos dos antecedentes ou condicionantes sociais da ciência. Baseia-se principalmente na interpretação da obra de Thomas Kuhn, que traz para dentro da atividade científica os aspectos históricos e sociológicos que a condicionam e quebra a visão de desenvolvimento linear e cumulativo da ciência com sua teoria dos paradigmas. Segundo López Cerezo (1998), os estudos desta corrente são basicamente de investigação acadêmica, e não visam a educação ou divulgação científica.

Para Pestre (1996) o que se desenvolve neste período na Europa é uma nova imagem da ciência e das práticas científicas, construída em três etapas distintas. A primeira, no início da década de 1970, é caracterizada por estudos que tentam desvencilhar a “História das Ciências” de leituras retrospectivas, pedindo ao historiador que ele seja o mais simétrico e imparcial possível, dando a mesma voz a ‘vencedores’ e ‘vencidos’. A segunda etapa remete aos estudos advindos do “Programa Forte”, na segunda metade dos anos 1970, trazendo uma análise crítica da produção dos saberes científicos e tratando-os como todas as outras produções culturais geradas pelos seres humanos. Num terceiro momento surgem os trabalhos que pendem mais para a análise sociológica utilizando entrevistas e a própria presença entre os cientistas como ferramentas de trabalho, esmiuçando as práticas contemporâneas dos laboratórios. Nesta trajetória, o foco de atenção se desloca da produção do conhecimento para seu ‘entorno’, permitindo um novo olhar para a ciência: a motivação principal aqui é conhecer como as práticas dos laboratórios pesam e transformam o mundo a sua volta.

Já a corrente norte-americana centra-se nas conseqüências sociais e ambientais do desenvolvimento científico-tecnológico. Vertente muito mais pragmática, inicia-se com a obra de ativistas ambientais e sociais como R. Carson e E. Schumacher e se consolida com a participação ativa em movimentos de protesto social nas décadas de 1960 e 1970 (LÓPEZ CEREZO, 1998). A importância da educação e da reflexão política sobre os temas envolvidos é claramente mais relevante nesta vertente.

No entanto, apesar de suas configurações diferentes, o movimento CTS possui uma confluência comum para os seguintes pontos:

- a) rechaço da imagem da ciência como atividade pura;
- b) crítica à concepção de tecnologia como ciência aplicada e neutra;
- c) condenação da tecnocracia e promoção da participação pública.

Além disso, os estudos CTS, de natureza marcadamente diversa, têm em sua multidisciplinaridade outra característica forte. Trazem para seu escopo uma grande diversidade de programas de colaboração multidisciplinar, incorporando a idéia sobre o desaparecimento das fronteiras na ciência contemporânea (MELNIKOV e PRIGOGINE, 2003). Neste sentido, segundo López Cerezo (1998), os programas CTS foram elaborados desde seu início em três grandes direções:

- a) na pesquisa, os estudos CTS promovem uma nova visão não essencialista e contextualizada da atividade científica como processo social;
- b) nas políticas públicas, defende a regulamentação pública da ciência e da tecnologia, com a promoção e estímulo ao desenvolvimento de mecanismos democráticos para tal;
- c) na educação, a inserção dessa nova imagem da ciência e da tecnologia na sociedade através de programas e materiais CTS no ensino secundário e universitário.

Já é possível verificar propostas curriculares recentes que englobam uma visão mais próxima da educação CTS no ensino da ciência e tecnologia, desde os níveis fundamentais (BRASIL, 1998; SÃO PAULO, 2008). A idéia destas propostas é mostrar a ciência como elaboração humana, procurando formar jovens cidadãos mais conscientes e críticos, com uma compreensão ampliada do mundo:

Um conhecimento maior sobre a vida e sobre sua condição singular na natureza permite ao aluno se posicionar acerca de questões polêmicas (...) Mais do que em qualquer outra época do passado, seja para o consumo, seja para o trabalho, cresce a necessidade de conhecimento a fim de interpretar e avaliar informações, até mesmo para poder participar e julgar decisões políticas ou divulgações científicas na mídia. A falta de informação científico-tecnológica pode comprometer a própria cidadania (BRASIL, 1998)

Estas iniciativas, se de fato significarem uma mudança real no ensino de C&T em sala de aula, podem fazer vingar bons frutos em um futuro próximo - ainda que estejam mais ligadas à compreensão dos produtos/processos científico-tecnológicos do que à reflexão crítica sobre eles.

Seguindo mais categoricamente nesta direção, o movimento CTS vem se espalhando pelos âmbitos acadêmico, político e educacional, procurando também

desmistificar a ciência, contextualizando-a como um processo social (conformada por atividades humanas em contextos sócio-políticos dados, sendo resultado de valores e interesses que fazem da C&T um processo socialmente construído) e discutir e promover a participação pública nas questões sobre C&T. Na educação o que se quer justamente é inserir esses pontos no ensino de C&T, para que desde cedo a idéia e uma nova visão de ciência possa ser observada e colocada em prática pelas novas gerações.

As vertentes européia e norte-americana, portanto, acabam sendo complementares na compreensão geral sobre C&T.

1.2.3 CTS na América Latina

López Cerezo (1999) considera que os estudos CTS nos países ibero-americanos ainda estão subdesenvolvidos e, o mais importante, que não se trata de imitar as iniciativas e reflexões dos outros países, e sim desenvolver uma metodologia própria que adapte o aparato cultural CTS a sua realidade. Na América Latina (AL) não é diferente.

Na AL os estudos CTS têm suas particularidades. O próprio contexto de desenvolvimento científico-tecnológico, caracterizado por baixo investimento em C&T, grande dependência do Estado, reduzida participação das empresas e baixo número de pedidos de patente remete a uma situação totalmente adversa a que encontramos nos países desenvolvidos (VACCAREZZA, 1998; MAZOCCO, 2009). Dessa forma, a ciência e a tecnologia a ser ‘pensada’ e ‘debatida’ nessa região é diferente daquelas dos países desenvolvidos.

Vaccarezza (1998) assinala que a origem do movimento CTS na AL se encontra na reflexão da ciência e da tecnologia como uma competência das políticas públicas. Segundo ele, a partir da década de 1950, as atividades em C&T na América Latina se desenvolveram em duas frentes, ambas apoiadas pelo Estado, mas seguindo lógicas diferentes: a ciência acadêmica e a atividade tecnológica. Nos anos 1980, a abertura das economias latino-americanas ao comércio e à competitividade internacional poderia afetar a atividade tecnológica de duas maneiras: ou a competitividade exigiria que as empresas locais se abastecessem de conhecimentos novos para poderem competir, ou a homogeneização tecnológica maior poderia fazer com que a transferência internacional de tecnologia se convertesse em elemento chave para a competitividade.

Dagnino (2008) coloca como referência do surgimento dos estudos CTS na América Latina os primeiros trabalhos do Pensamento Latino-americano em Ciência,

Tecnologia e Sociedade (PLACTS³), no clima de intensa discussão sobre "Ciencia y Técnica" da segunda metade da década de 1960 na Argentina. O PLACTS apontava a escassa demanda social por conhecimento científico e tecnológico como a causa fundamental da debilidade dos sistemas de C&T, além de ressaltar que o problema não era a falta de capacidade para desenvolver “boa ciência”, nem uma característica relacionada à herança ibérica ou indígena. Havia duas posições extremas: a da independência científica e tecnológica e a da transferência de tecnologia, esta última apoiada pelos tecnocratas que viam na transferência de tecnologia uma opção mais conveniente do que o fortalecimento da capacidade de pesquisa (básica) do país.

A semelhança da situação concreta que enfrentavam os países da região – a de uma industrialização por substituição de importações que apresentava um crescente gargalo tecnológico – contribuiu para o fortalecimento e disseminação do PLACTS para os outros países latino-americanos. Especificamente no Brasil, em função do projeto dos governos militares de desenvolvimento do país rumo a sua consolidação como grande potência (que demandava um elevado grau de autonomia tecnológica a ser construído em longo prazo) ocorreu um considerável apoio à pesquisa científica (principalmente nas ciências duras) e à pós-graduação. Neste contexto foram fundadas algumas universidades brasileiras – UFSCar, UNICAMP – e desenvolveu-se ainda mais o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), todos altamente centrados na formação em engenharia. O apoio à pesquisa suscitou uma reflexão sobre a forma como se deviam alocar os recursos governamentais que teve como referência as idéias do PLACTS (DAGNINO, 2008).

Segundo Vaccarezza (1998), a pesquisa latino-americana em C&T possui duplo *status* periférico: tanto em relação à sua posição relativamente marginal na comunidade científica internacional quanto à sua adequação ao “contexto de aplicação” do conhecimento, demarcado pelas possibilidades e expectativas de sua utilização – inovação e produção de capital. Dentro desse contexto, a posição do Estado e a ‘importação’ de modelos de políticas públicas foram fundamentais para o desenvolvimento de um pensamento próprio sobre política científica. Baseado no rechaço à importação de modelos ou ‘receitas’ aprovados em outros contextos científico-tecnológicos, levou à idéia de que o desenvolvimento não é um processo

³ Esta expressão é sugerida em Dagnino, Thomas e Davyt (1996) para denotar o conjunto das contribuições de cientistas sociais latino-americanos, em especial dos argentinos Herrera, Sabato e Varsawsky.

linear, cumulativo e imitável. O Estado assumiu o papel de criador e regulador de políticas que impulsionassem as inter-relações entre os centros de produção de conhecimento, as empresas e o governo, orientando o desenvolvimento de C&T na direção das demandas sociais.

Ainda segundo o mesmo autor, mesmo tomando para si uma visão mecanicista, em que os interesses, hábitos e sentidos dos atores sociais envolvidos não foram levados em conta, o pensamento latino-americano sobre as políticas de C&T se constituiu “legitimamente autônomo da região, refutando a transferência acrítica e descontextualizada de idéias, marcos conceituais, crenças, formatos institucionais e costumes administrativos dos países centrais para os periféricos” (VACCAREZZA, 1998).

Na década de 1990, Vaccarezza (1998) aponta algumas mudanças no movimento CTS na América Latina, tais como:

- a) o conceito CTS se converte em marca de identidade para pesquisadores em diferentes campos de pesquisa;
- b) caráter mais acadêmico do trabalho intelectual em CTS, inclusive com órgãos específicos de publicação;
- c) vinculada à anterior, está o caráter mais profissional e especializado dos pesquisadores atuais em CTS. O que no início foi uma reflexão dos cientistas naturais sobre sua atividade e seu comprometimento em ações de intervenção na política e gestão de C&T, hoje está em grande medida nas mãos de cientistas sociais que elegeram a C&T como campo de especialização;
- d) se o pensamento dos anos 1970 se ordenava em torno da construção de projetos nacionais de desenvolvimento, nos anos 1990 se limitou a promover a competitividade internacional das unidades produtivas;
- e) uma dependência intelectual maior das correntes internacionais de pensamento CTS;
- f) diminuição de propostas sobre o papel da C&T na resolução dos problemas da região.

Vaccarezza (1998) também aponta as principais problemáticas abordadas pelos estudos CTS na América Latina: problemas de política científica e tecnológica; gestão de tecnologia; os processos de inovação e a mudança técnica na empresa; o desenvolvimento das disciplinas e das comunidades científicas; vinculação entre ciência

e produção; comércio internacional de tecnologias; prospecção tecnológica e impactos sociais da mudança tecnológica.

Finalmente, devido à variedade de objetivos e problemas de análise, Vaccarezza salienta a multidisciplinaridade do campo de estudos CTS, ressaltando que, em sua visão, ela ainda não é generalizada. Diz ainda que na América Latina a conformação de um campo de conhecimentos foi mais forte que a formação de um movimento social baseado nas idéias CTS. Passamos da ‘militância’ – ocorrida mais fortemente nos países originários de CTS - para a *formação* de especialistas. No entanto ainda prevalece a formação ‘administrativa’, enfatizando as questões gerenciais sobre C&T. Os atores políticos do sistema (Estado, partidos políticos, movimentos sociais, etc.) continuam ausentes na interpretação latino-americana de CTS. Mas para Vaccarezza, a grande falta é a democratização do conhecimento, carência que talvez se explique pela formação insípida dos indivíduos em relação à C&T, caracterizada pelo forte vínculo à compreensão dos conteúdos estáticos da ciência e não em entender sua dinâmica de produção (VACCAREZZA, 1998).

1.2.4 Educação CTS

Seguindo um pouco mais adiante na discussão sobre educação em ciência e tecnologia, chegamos ao fato de que o cidadão informado tem melhores condições de participar ativamente de decisões que digam respeito aos rumos científico-tecnológicos de seu país. Mas a informação disponível sobre C&T nem sempre chega de forma acessível à sociedade em geral. Além disso, informação não é formação. Neste sentido, a educação CTS preconiza a transmissão de uma consciência crítica e informada sobre C&T no ensino das ciências.

Segundo López Cerezo (1998), são necessárias mudanças nos conteúdos do ensino da ciência e da tecnologia, nas metodologias de ensino e nas atitudes dos que participam do processo de ensino-aprendizagem. Conseguimos dessa maneira aproximar as ‘duas culturas’ de Snow (1995), a humanística e a científico-tecnológica, alfabetizando os cidadãos em C&T para que sejam capazes de tomar decisões informadas e promovendo o pensamento crítico nos especialistas a serviço da sociedade. Ou seja, anterior à inserção de CTS no ensino é necessário pensar a formação dos educadores para que possuam a independência intelectual necessária frente aos assuntos relacionados à C&T.

Ainda segundo López Cerezo (1998), há três modalidades principais de CTS no ensino das ciências:

a) CTS como complemento curricular: consiste em completar o currículo tradicional com uma matéria de CTS pura, introduzindo o estudante nos problemas sociais, ambientais, éticos, culturais, etc. apresentados pela C&T;

b) CTS como complemento de matérias: consiste em completar os temas tradicionais do ensino de cada ciência específica com complementos CTS ao final das ementas correspondentes;

c) Ciência e tecnologia através de CTS: consiste em reconstruir os conteúdos do ensino de C&T através de uma ótica CTS.

Fica claro que esta última opção é a de transformação mais profunda no ensino sobre C&T, visando capacitar o estudante no uso e compreensão de conceitos científicos, promover a consciência social e fomentar o sentido de responsabilidade. A educação CTS como um todo quer provocar no estudante reflexões mais aprofundadas sobre a C&T na sociedade, aproximando o estudante da ciência e dessa forma inclinándolo em direção à sua aprendizagem (LÓPEZ CERREZO, 1998).

No caso específico desta pesquisa, trazemos à tona a formação dos alunos dos cursos de exatas e tecnológicas da universidade. Como nos falam Sousa e Gomes (2009), a divisão do trabalho, a racionalização e o modo de produção capitalista são elementos da modernidade, associados principalmente à formação de nossos engenheiros. A educação técnico-científica, no entanto, não precisa basear-se notadamente numa visão instrumental da tecnociência, na qual as disciplinas podem ser ensinadas sem contextualização, independentes de seu propósito (FRAGA, 2007).

Dessa forma, a formação nas áreas tecnológicas não deve pressupor a criação de ‘fazedores de máquinas’, ou inventores de tecnologias inúteis. A formação social inserida no ensino das ciências duras pode facilitar este vislumbre, suscitando questões relativas à responsabilidade social e ambiental, entre outras.

Na mesma linha educacional de Paulo Freire (1975), o que se procura é aproximar indivíduo e conteúdo, trazendo a ciência e a tecnologia para o dia a dia das pessoas a fim de que entendam que fazem parte dela e aprendam a partir dessa perspectiva. Mais além, a educação CTS prevê um ensino crítico da ciência desde os níveis fundamentais de educação para que se possa, a longo prazo, formar cidadãos conscientes de seu papel enquanto construtor de conhecimento e do papel da C&T na sociedade. Sousa e Gomes (2009) nos dizem também que é necessário impregnar a

formação técnica de um sentido social, sem se afastar das questões referentes à C&T: este é o maior desafio do ensino, principalmente nas áreas de exatas e tecnologia, onde abandonar a idéia clássica de ciência neutra é particularmente mais difícil. Dessa forma será possível pensar uma formação superior mais 'humanizada', voltada às reais necessidades da população e ao bem estar de toda a humanidade.

1.3 APROPRIAÇÃO SOCIAL DO CONHECIMENTO

Podemos ver em Alonso (2008) que o termo ‘apropriação’ pode ter dois significados, um que remete a uma mudança de proprietário e outro que está associado a adequar algo a alguma coisa. Quando abarcamos no sentido de apropriação a ‘apropriação social do conhecimento’, temos na visão do primeiro significado uma verticalização do conhecimento, ou seja, a transmissão do saber de quem o possui para quem não o possui, noção claramente refletida no modelo de *déficit* da comunicação científica⁴.

Já no segundo significado – adequar algo a alguma coisa – observamos uma apropriação social do conhecimento potencializada, na qual o conhecimento científico não é construído à margem da sociedade, e sim em seu seio. O problema aqui então não é mais a transmissão do conhecimento (de quem tem para quem não tem) e sim sua *redistribuição*: é necessária uma redefinição de papéis na construção do conhecimento, assumindo que esse conhecimento é levado a cabo de forma conjunta – o público não é mais mero receptor do conhecimento (ALONSO, 2008).

Ainda segundo Alonso (2008), novas formas de geração do conhecimento levam a novas formas de apropriação desse conhecimento: o desenvolvimento cooperativo repensa o papel da sociedade dentro da criação do conhecimento e revela que através dessas ferramentas a redistribuição do conhecimento é possível. Daqui é possível pensar uma mudança na participação pública na dinâmica de construção do conhecimento a partir das Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs e dos desenvolvimentos

4 Quando se fala em comunicação científica, temos algumas vertentes que dizem respeito aos modelos de comunicação pública da ciência, modelos que traçam perfis de como acontece a comunicação da ciência para a sociedade. De um lado estão os modelos que propõem uma comunicação de via única, vertical, do cientista (que sabe) para a sociedade (que não sabe e precisa receber o saber de quem sabe). Do outro lado estão os que propõem diálogos no processo comunicativo, horizontal, com participação ativa do público. Dentro do primeiro caso, temos os modelos de *déficit* cognitivo e o contextual. O primeiro coloca os cientistas como os detentores do saber e a sociedade como detentora de uma lacuna, ou seja, sem conhecimento, precisando ser “preenchida” pelo saber do cientista. Já o modelo contextual não considera o receptor totalmente deficitário de informação, e diz que quando os conhecimentos científicos ou tecnológicos fazem parte do contexto e do entorno de quem está se aproximando deles, o processo de compreensão é facilitado. Nos modelos dialógicos temos o de experiência leiga, que valoriza os conhecimentos locais tanto quanto os conhecimentos científicos na resolução de problemas científicos e tecnológicos, e o modelo de participação pública, onde o público participa de assuntos e de políticas relacionadas à ciência e tecnologia nas mesmas condições de cientistas, valorizando o diálogo entre cientistas e não-cientistas (LEWENSTEIN, 2003; CONTIER FARES, NAVAS e MARANDINO, 2007).

cooperativos em rede, opondo-se ao mito I+D (investigação + desenvolvimento) tradicional, da ciência autônoma e absoluta, que veremos mais adiante.

Javier Echeverría (2008) trata a mesma questão do ponto de vista da educação e da capacitação para a utilização das TICs, principalmente no que tange a formação igualitária dos menos favorecidos. Para ele, não se trata apenas de adquirir informação ou conhecimento, e sim de que a apropriação social das TICs levará à inserção e à participação ativa dos cidadãos nesta nova forma de sociedade. As novas formas de criação e distribuição de conhecimento discutidas requerem também formação e formadores adequados para que a apropriação social desses conhecimentos se manifeste na prática, impactando a vida do indivíduo em vários âmbitos (ECHEVERRÍA, 2008; BAUMGARTEN e MARQUES, 2008).

Para Méndez Sanz (2008), realidade, tecnociência e participação estão intimamente conectados. Uma vez que a realidade é algo que se (re)cria continuamente na ação, a tecnociência configura-se como ação que gera saber e é o âmbito de maior realização da ação humana, e a participação é potencial criadora de realidade e cidadania. Segundo o mesmo autor, se somos capazes de construir uma participação o mais ampla e ativa possível, seremos capazes de incluir mais indivíduos na criação da realidade e na gestão de ações que criam realidade – verificadas principalmente no âmbito tecnocientífico.

A democracia moderna é essencialmente representativa: uma democracia indireta na qual o indivíduo delega as tomadas de decisão a seus representantes no poder (CUEVAS, 2008; MÉNDEZ SANZ, 2008). Ao amadurecer, a democracia representativa passará à deliberativa, onde os conceitos de liberdade frente ao poder e igualdade entre os indivíduos são fundamentais: significa a participação de cidadãos livres, iguais e racionais nas tomadas de decisão a partir da discussão. Aqui temos o trânsito entre as democracias representativas clássicas e as democracias participativas do futuro. As formas extremas de democracia deliberativa abrem-se ao que podemos chamar de democracias participativas contemporâneas, tentando recuperar aos cidadãos sua capacidade de decidir diretamente ao invés de delegar, e quebrar definitivamente o cerco da representação através da participação ativa⁵ e direta dos cidadãos nas questões que os afetem (MÉNDEZ SANZ, 2008).

⁵ Segundo Méndez Sanz (2008) a diferença entre participação ativa e reativa é que na primeira os cidadãos interessados formulam os problemas que lhes interessa resolver, enquanto que na segunda se limitam a responder a questões definidas por especialistas ou políticos.

Apesar de seguirmos no estágio de democracia representativa, Cuevas (2008) nos mostra também que estamos em um processo de mudança: os representantes estão cada vez mais conscientes da perda da legitimidade de suas decisões se elas não passam pelo crivo da sociedade. Torna-se fundamental a criação de mecanismos democráticos nos quais existam os espaços de participação pública e o conhecimento disponível e acessível para isso. O que queremos dizer com tudo isso é que apenas com um público informado e participante é que se dá a autêntica apropriação social do conhecimento científico.

1.3.1 Políticas e modelos

A política científica pública adotada nos Estados Unidos na metade do século passado é tida como o início do processo de apropriação social da ciência, visto que esta nova política de desenvolvimento através da ciência foi resultado da primeira socialização significativa da ciência – a Segunda Guerra Mundial (SANZ MERINO, 2008). A ciência então estava no topo das tomadas de decisão; “ciência + tecnologia = riqueza + bem estar social” (LOPEZ CERREZO, 1998). Este era o modelo linear unidirecional de desenvolvimento, ou modelo linear ofertista, no qual a pesquisa básica era necessariamente o ponto de partida, levando a aplicações tecnológicas, que, por sua vez, produziriam benefícios econômicos e sociais para toda a sociedade numa seqüência linear (PEREIRA, 2005; DAGNINO, 2002). Ainda segundo Dagnino (2002), estas etapas eram vistas como integradas numa cadeia linear de inovação, o que se convencionou chamar de modelo linear de inovação. Este modelo expressa a visão herdada da ciência nos termos mais cientificistas, onde a ciência não recebe nenhuma influência externa e impera como verdade absoluta, levando necessariamente ao progresso (SANZ MERINO, 2008).

Depois da comunidade científica estadunidense literalmente "ganhar a guerra" com o projeto Manhattan e a bomba atômica, se estabelece um contrato social entre ela e o estado. Este contrato garantiria que a sociedade pudesse ser sempre beneficiada pelos frutos do conhecimento por ela custeado e que, em retribuição, esse conhecimento seria oferecido pelos "homens de ciência" (DAGNINO, 2002). O relatório Bush⁶ é

⁶ Em 25 de Julho de 1945 Vannevar Bush, Diretor da Oficina de Investigação e Desenvolvimento Científico dos Estados Unidos e responsável pelas relações entre o Projeto Manhattan e a Casa Branca, envia o relatório intitulado ‘Science, The Endless Frontier’ ao então presidente Truman, defendendo a autonomia da C&T e definindo as principais linhas da futura política científico-tecnológica norte-

considerado o documento que sela esse contrato social (DAGNINO, 2002; SANZ MERINO, 2008).

Esse contrato social para a ciência está baseado no que Sarewitz (1996) *apud* Sanz Merino (2008) chamou de Mitos I+D (investigação e desenvolvimento), retratados no quadro 4:

Quadro 4: Mitos I+D

1) Mito do benefício infinito	Mais ciência e mais tecnologia levam a um maior bem estar social. É a própria encarnação do modelo linear de inovação;
2) Mito da investigação sem travas	Outorga maior relevância à ciência básica (uma vez que é com ela que se inicia a cadeia linear de inovação) e prega que a ciência não pode ser gerida externamente, pois interesses externos influenciando os rumos da ciência poderiam colocar em risco o bem estar da sociedade. Segundo Sanz Merino (2008), é a “política do deixar fazer”.
3) Mito da responsabilidade	O controle de qualidade da ciência deve ser feito por critérios internos à própria ciência (revisão por pares, reprodutibilidade dos resultados, etc.), e a responsabilidade sobre o sistema de investigação é da sociedade: a falta de financiamento suficiente à pesquisa básica se traduzirá na falta de solução aos problemas sociais; quanto maior o dinheiro investido, melhor a ciência gerada. A tentativa política de intervir nos rumos da ciência reduzirá a capacidade da ciência para contribuir com a sociedade: a ciência se auto governa, absoluta.
4) Mito da autoridade	A verdade científica é quem pode constituir-se de elemento clarificador para as tomadas de decisão públicas; as informações científicas dão embasamentos objetivos e racionais aos ‘irracionais’ debates políticos. A autoridade dos <i>experts</i> é assumida em dois sentidos: no controle exclusivo dos assuntos científico-tecnológicos e em sua intervenção em assuntos públicos.
5) Mito da fronteira sem fim	O novo conhecimento gerado na fronteira científica é independente de suas conseqüências práticas e morais na sociedade – neutralidade da ciência. O bom ou mau uso da ciência não é algo com que ela precise se preocupar, pois se originam na ação de distintos agentes sociais.

Fonte: elaborado a partir de Sanz Merino (2008).

Sob influência desta visão foram criadas importantes instituições de fomento, como a National Science Foundation nos EUA e a Fapesp no Brasil, para financiar a pesquisa científica nas universidades e institutos de pesquisa. A confiança total na ciência justificada pelo êxito obtido na Segunda Guerra levou a uma política científica de ‘cheque em branco’, na qual o Estado passa a maior mantenedor da ciência e ela cresce exponencialmente. Os governos se apropriam da ciência ou do discurso científico como elemento fundamental de progresso e poder das nações (PEREIRA, 2005; SANZ MERINO, 2008).

A política científica e tecnológica (PCT) dos Estados Unidos foi definida, portanto, seguindo essa visão linear de desenvolvimento, e incorporada por (ou transplantada a) outros países (DAGNINO, 2008; MAZOCCO, 2009). Dagnino (2008) ainda resume três dos principais fatos diretamente ligados à PCT: uma PCT real, sistematizada, só se inicia nos primeiros anos do pós-guerra; o modelo descritivo, normativo e institucional baseado na cadeia linear de inovação, embora criticado desde os anos de 1960 na América Latina, manteve-se hegemônico no mundo todo até bem pouco tempo; e que o crescente domínio da interpretação proporcionada pela Teoria da Inovação (que a partir de meados dos anos de 1980 emerge como uma alternativa à cadeia linear da inovação) e do modelo normativo-institucional da PCT a ela associada (...) contrapõe-se ao modelo linear ofertista. Ainda segundo o mesmo autor:

Por estar fundamentada numa visão Instrumental e Determinista da C&T, o modelo linear de desenvolvimento é incapaz de fazer com que uma maior sensibilidade sobre possíveis conseqüências sociais e ambientais negativas da C&T seja incorporada ao seu processo de concepção. E mais, por estar baseada numa orientação da PCT para a “inovação e competitividade” através de uma maior vinculação do ensino e da pesquisa levada a cabo em instituições públicas aos interesses das empresas, tende a dificultar a participação de outros atores sociais no processo decisório da PCT e a limitar a regulação pública da mudança científico-tecnológica (DAGNINO, 2008, p. 5).

A Teoria da Inovação, liderada pelos economistas, está baseada na concepção liberal da separação entre o mundo público (Estado) e privado (empresa). Ela supõe que o conhecimento produzido na sociedade só pode chegar a proporcionar a esta um resultado positivo caso seja usado pela empresa (DAGNINO, 2008). Criticando o primeiro elo da cadeia linear de inovação (no qual a pesquisa básica seria a força motriz da inovação e do desenvolvimento), Dagnino (2008) estabelece o *slogan* CT+I (Ciência, Tecnologia e Inovação) para expressar a necessidade de inovação para aumentar a competitividade entre os países. A partir daí “a aliança entre a comunidade de pesquisa

e a empresa privada é entendida como o único meio possível para transferir aos indivíduos o conhecimento gerado pela própria sociedade da qual fazem parte”.

Configurando ponto central para a compreensão desta pesquisa, Dagnino (2008, p. 28) continua sua reflexão sobre estas transformações:

Neste novo cenário, passa a caber ao Estado e suas instituições (entre elas as universidades públicas) apenas a promoção de um ambiente favorável ou espaços adequados para que os atores que supostamente participariam do processo de inovação (pesquisadores universitários e empresários inovadores ou de base tecnológica) interagissem. Dessa interação, que supostamente iria ser catalisada pela abertura comercial em curso, surgiria a inserção competitiva do país no mercado internacional. As demandas por conhecimento científico e tecnológico associadas às necessidades sociais e à consecução dos objetivos nacionais, cuja satisfação caberia ao Estado promover, deixam de ser consideradas. Ocupam o seu lugar, como vetor da PCT, os interesses vocalizados pela universidade e a empresa privada.

Uma das principais hipóteses de pesquisa da qual partimos está consolidada na citação acima, na qual a universidade e a formação do aluno, no que tange à Propriedade Intelectual e temas correlatos, estão intimamente ligadas a uma visão econômica e competitiva de inovação, não cabendo aqui reflexões sobre as reais demandas sociais por conhecimento científico e tecnológico. O que se tem verificado atualmente é que a fronteira do conhecimento está sendo explorada para produzir inovações voltadas às demandas das classes ricas dos países ricos: se desenvolvem cada vez mais produtos que escassa relevância possuem para a vida da maioria da população (DAGNINO 2002 e 2008).

As atuais políticas científicas e tecnológicas ainda refletem a idéia de que o conhecimento tem de passar pela empresa privada para beneficiar a sociedade. O *slogan* CT+I surge com uma alternativa à cadeia linear de inovação, e os estudos CTS vêm cada vez mais se colocando como uma alternativa ao CT+I, principalmente pela percepção crítica ao domínio do modelo político e sócio-econômico vigente e pela necessidade de um controle maior pela sociedade das questões relativas à C&T (DAGNINO, 2008; MAZOCCO, 2009).

Talvez seja preciso refletir se para a prosperidade da sociedade democrática uma distribuição mais adequada dos avanços tecnológicos baseados em conhecimento existente não seria mais importante que adquirir conhecimento novo (MELNIKOV e PRIGOGINE, 2003). A inovação e a competitividade são fatores fundamentais para o desenvolvimento de qualquer nação, no entanto cabe verificar como essas questões vêm sendo tratadas do ponto de vista social. Mais especificamente para esta pesquisa, cabe

tentar entrever qual o discurso sobre Propriedade Intelectual do qual os alunos se apropriam e reproduzem: está marcado pelos modelos destacados acima?

1.4 PROPRIEDADE INTELECTUAL E PATENTE: CONCEITOS

Quando se fala em proteção do conhecimento, o termo mais geral, que abarca todos os outros, é o que chamamos de Propriedade Intelectual e diz respeito a toda criação intelectual proveniente da mente humana e que, pela possibilidade de poder transformar-se em bem material, é protegido por lei (GARNICA, OLIVEIRA e TORKOMIAN, 2006). Para a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) o termo "propriedade intelectual" se restringe a tipos de propriedade que resultem da criação do espírito humano. Dentro da propriedade intelectual encontram-se os direitos autorais, direitos conexos (relativos aos direitos autorais), patentes, desenhos industriais, marcas, indicações geográficas e cultivares, todas elas tendo em comum dois princípios: os criadores de objetos da propriedade intelectual podem adquirir direitos sobre suas obras e os direitos sobre essas obras podem ser cedidos ou licenciados para terceiros (OMPI, 2008). As patentes, marcas, desenhos industriais e indicações geográficas, por terem especial interesse para a indústria e o comércio, configuram o que chamamos de propriedade industrial, sendo reguladas por legislação comum (BRASIL, 1996).

O início do sistema de patentes ocorre pela necessidade de se reconhecer o trabalho dos artesãos, no início do século XV (AREAS, 2006). Os problemas técnicos eram resolvidos por eles a partir de sua experiência empírica através da tentativa e erro, e os resultados eram guardados como segredos de fabricação e passados de pai para filho (DUPIN e SPRITZER, 2004). Os primeiros privilégios similares ao nosso sistema de patentes atual não pretendiam, entretanto, recompensar os esforços do inventor, mas apenas reconhecê-lo (AREAS, 2006).

O Brasil foi um dos catorze primeiros países a aderir à Convenção de Paris (CUP) em 1883, a mais antiga legislação internacional que regula o sistema de propriedade industrial (CAMPELLO, 1988; OMPI, 2008). O órgão brasileiro responsável pela execução nacional das normas que regulam a propriedade industrial é o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), ligado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Segundo ele, a patente constitui-se de:

um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. Durante o prazo de vigência da patente, o titular tem o direito de excluir terceiros, sem sua prévia autorização, de atos relativos à matéria protegida, tais como fabricação, comercialização, importação, uso, venda, etc. (INPI, 2009).

De modo geral, a patente é um privilégio temporário que o Estado concede a uma pessoa – física ou jurídica – pela criação de algo novo, com aplicação industrial, suscetível de beneficiar a sociedade. Em contrapartida, o objeto da patente deve estar totalmente revelado ao conhecimento público no documento de patente, a fim de que a sociedade possa utilizá-lo livremente decorrido o prazo de proteção (ASSUMPCÃO, 2000). A patente é um dos indicadores de desenvolvimento em C&T, mas é preciso tomar cuidado: as patentes são indicadores de invenções, que não levam necessariamente à inovação (OECD, 2005). Nela podemos encontrar informações técnicas, econômicas e jurídicas que podem ser utilizadas pela sociedade, desde que respeitados os direitos de propriedade intelectual (FERRAZ, 2006).

A patente pode ser concedida sobre uma invenção (PI) ou modelo de utilidade (MU). A PI geralmente tem maior densidade tecnológica, sendo-lhe assegurada a proteção por um período de 20 anos, enquanto o MU configura-se como aperfeiçoamento ou nova disposição sobre equipamento ou aparelho já conhecidos, e sua proteção é de 15 anos. Adicionalmente, poderá ser concedido ao depositante do pedido de patente ou ao titular da invenção um Certificado de Adição para proteger aperfeiçoamento ou desenvolvimento introduzido no objeto da invenção, mesmo que destituído de atividade inventiva, desde que a matéria se inclua no mesmo conceito inventivo. Neste caso, o Certificado de Adição é acessório da patente e tem a data de vigência desta (NUNES e OLIVEIRA, 2007).

A proteção do invento através do pedido de patente configura-se fundamental no processo de transferência de tecnologia, pois não haveria celebração de licenças de produtos ou processos que pudessem ser explorados por todos de forma ilimitada assim que fossem inventados. Não haveria, dessa maneira, nenhuma garantia de retorno financeiro. Assim, para garantir que as idéias inovadoras continuassem surgindo, gerando novos processos e produtos, e que fosse garantido ao inventor o retorno financeiro devido (configurando-se aqui como estímulo à inovação), foi preciso regulamentar a proteção e a transferência de tecnologia nos países. A partir da década de 1990 há um recrudescimento do sistema patentário, que segue na direção de ampliar seu escopo até áreas que não abrangia anteriormente - tais como software e cultivares, que ganham regulamentação específica (DUPIN e SPRITZER, 2004).

Cabe citar aqui o Acordo sobre os Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio (Acordo TRIPS), tratado internacional vinculado à OMC

(Organização Mundial do Comércio) que visa regular aspectos comerciais relativos à propriedade intelectual. Foi aprovado em 1994, altamente apoiado pelas nações desenvolvidas (Estados Unidos, União Européia, Japão, entre outras) que visavam, através deste acordo, reduzir distorções e obstáculos ao comércio internacional (ACORDO TRIPS, 1994).

No Brasil, é a Lei nº. 9.279, de 14 de maio de 1996 (LPI), que regula os direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, incluindo a concessão de patentes de invenção e de modelo de utilidade, determinando em seu artigo 8º que “é patenteável a invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial” (BRASIL, 1996). Ainda mais recentemente, em 2005, foi regulamentada a Lei nº. 10.973, de 02 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, chamada de Lei de Inovação, visando estimular de maneira mais intensa a aproximação do setor de pesquisa com o setor produtivo (BRASIL, 2004).

1.4.1 Patente: intercâmbio social ou mercadoria?

Nesta pesquisa vislumbramos a patente para além do título de propriedade que a define. A patente é um produto da tecnociência, um conhecimento pronto para ser utilizado que, antes de mais nada, precisa ser observado a partir dos benefícios que pode trazer à sociedade. Deste ponto, a patente não é só uma garantia, estímulo ou reconhecimento ao inventor, mas também é portadora de conhecimento tecnológico tornado público e segurança na transferência de tecnologia para a sociedade. Além disso, a patente e a tecnologia que ela pressupõe não são neutros, estão impregnados de valores e interesses políticos e econômicos que não podem ser ocultados.

Concordamos com Nunes e Oliveira (2007) quando falam que o Brasil ainda tem um grande desafio: estabelecer uma cultura de inovação amparada na constatação de que a produção de conhecimento e a inovação tecnológica passaram a ditar crescentemente as políticas de desenvolvimento dos países. É inegável a necessidade de ampliar os esforços no desenvolvimento mais acelerado de pesquisas, inovação e registro de patentes, considerando ser a dependência tecnológica a armadilha da subserviência, num mundo no qual o conhecimento é cada vez mais fator de domínio econômico (OMETTO, 2006). No entanto, é preciso refletir com mais cautela quanto à passagem da ‘inovação’ ao veículo de transformação de conhecimento em riqueza e melhoria da qualidade de vida das sociedades. Nem sempre o que se pesquisa chega a

tornar-se inovação, e nem sempre um novo produto ou processo se traduz em melhora na qualidade de vida, bem estar e desenvolvimento social - que é o que prega o modelo linear de inovação.

A patente e todo o sistema que a regula não precisam ser transformados em mero produto financeiro, objeto de barganha ou monopólio, que ao invés de beneficiar a todos, beneficia alguns. Se nos países com baixo nível de desenvolvimento e pouca infra-estrutura tecnológica o sistema de propriedade industrial pode significar dependência tecnológica externa, o estágio de desenvolvimento brasileiro possibilita o rompimento com esse ciclo de dependência e a utilização do sistema de patentes a nosso favor (ARAÚJO, 1984). Segundo a mesma autora, a patente possui três funções básicas:

- do ponto de vista técnico, pela descrição precisa e detalhada que faz de uma novidade, pode, ao mesmo tempo em que permite sua difusão através da publicação do pedido/patente, fixar de forma minuciosa o estado dessa técnica em um dado momento;
- no plano legal, protege o inventor da exploração abusiva da novidade, conferindo-lhe um direito de propriedade exclusivo, mais ou menos extenso, segundo a área de proteção requerida;
- sob o ângulo econômico, permite ao inventor rentabilizar sua descoberta, explorando-a diretamente ou, na impossibilidade, fazê-lo de forma indireta, através de licenciamento (ARAÚJO, 1984, p. 1).

Há diversas vantagens na utilização do sistema de patentes nos países em desenvolvimento: a territorialidade da patente permite que as patentes estrangeiras não requeridas ou não concedidas em um país caiam em domínio público naquele país, podendo ser utilizadas legalmente; no documento de patente estão descritas tecnologias que não são divulgadas em nenhum outro tipo de publicação – e esses documentos estão em sua maioria acessíveis ao público gratuitamente; por caracterizar-se como informação tecnológica mais recente publicada, serve como fonte de atualização tanto para os técnicos dos institutos de pesquisa quanto das empresas; a documentação de patentes serve como fonte de idéias para novas pesquisas, além de possuir em seu escopo um resumo do estado da técnica, possibilitando um ganho expressivo de tempo na condução das pesquisas; pode servir como instrumento para possibilitar o estreitamento das relações entre os institutos de pesquisa e o setor produtivo, face sua qualidade de ser potencialmente industrializável; contribui na identificação das pessoas e das empresas que estão atuando criativamente em uma dada área tecnológica; permite a determinação do estágio em que se encontra uma dada tecnologia — se em crescimento, maturação ou envelhecimento; permite a verificação de tendências

tecnológicas; e ainda torna possível identificar tecnologias emergentes e alternativas, e a partir daí continuar desenvolvendo pesquisas nessa direção (ARAÚJO, 1981 e 1984; CAMPELLO e CAMPOS, 1988).

Barbosa (1999) ainda observa a necessidade de um quarto requisito para a concessão do privilégio da patente, mas que ainda não figura na legislação brasileira: a divulgação social, ou seja, a descrição detalhada da nova tecnologia e sua disponibilização para a sociedade. Para ele, este requisito “é um dos fundamentos que conformam a razão-de-ser social do sistema de patentes”, e merece maior destaque frente aos outros, técnicos. Esta divulgação representa a contrapartida social da concessão do monopólio das invenções (MAZOCCO, 2009).

No Brasil, as universidades públicas ainda despontam entre as principais depositantes de patentes (BARONI, 2008). Pode-se entrever daí um grande potencial inovador e um esforço cada vez maior do setor público em financiamento para a geração de conhecimento novo. No entanto, considerando o grande valor econômico da patente, as empresas privadas é quem deveriam estar nas primeiras posições deste *ranking*, como acontece nos países desenvolvidos (MARQUES, 2006 *apud* MAZOCCO, 2009). Mas independente de quem ‘está na frente’ – setor público ou privado - a questão está em como fazer com que o conhecimento local produzido leve à geração de produtos e processos realmente úteis à sociedade.

Uma das alternativas é a parceria entre universidade e empresa na transferência de tecnologia. Garnica e Torkomian (2005) exploram essa relação, levantando diversas barreiras a essa cooperação e concluindo que a transferência de tecnologia à sociedade pode se dar de modo mais eficiente a partir da cooperação universidade-empresa e da evolução do sistema de propriedade intelectual, mais especificamente das patentes como instrumento dessa cooperação. No entanto, Rodrigues Júnior e Polido (2007) *apud* Mazocco (2009) enfatizam que as universidades ainda estão distantes das empresas e que estas, por sua vez, ainda não descobriram que as universidades podem ser parceiras. Além disso, observam que não há, na comunidade científica, uma cultura de valorização da propriedade intelectual.

Em outras palavras, a *publicação* de pesquisas tem maior valor que o desenvolvimento de uma nova tecnologia e seu posterior *patenteamento*; o tempo gasto com a primeira é mais valorizado que com a segunda. Merton inaugura, nos anos 1940, o uso de técnicas quantitativas (como, por exemplo, o número de trabalhos publicados, citados, aprovados por *referees*, etc.) para medir a ciência, e esta lógica - que coloca a

comunicação científica entre pares como principal indicador de prestígio, reconhecimento e desenvolvimento da área - vigora até hoje, inclusive afetando aspectos relacionados ao planejamento das políticas em C&T (ZARUR, 1994; VESSURI, 1992). Isso explica o grande valor dado ainda atualmente à publicização das pesquisas em detrimento dos outros tipos de comunicação, como a publicação de artigos para a sociedade em revistas não especializadas.

Em se tratando especificamente de patentes, o conflito se dá de forma ainda mais clara: a pesquisa não pode ser publicada até que o depósito seja feito, contrariando a lógica acadêmica citada acima. Guardar o que se pesquisa em segredo não é uma prática comum na academia, e esse simples fato já coloca diversos entraves quando se fala em patenteamento: o pesquisador mais desavisado pode querer publicar a tecnologia nova que está desenvolvendo, inviabilizando dessa forma a concessão posterior da patente, ou nem sequer saber que sua pesquisa poderia ser patenteada.

Assim, torna-se fundamental que a universidade, seus cientistas e pesquisadores atuem no sentido de converter conhecimento, descobertas científicas e o seu esforço de pesquisa em registros brasileiros de propriedade industrial, pois tem se observado que tecnologias patenteadas e passíveis de serem comercializadas têm, efetivamente, mais chances de serem transferidas à sociedade dada a maior apropriabilidade dos seus resultados (SHERWOOD, 1992 *apud* GARNICA, OLIVEIRA e TORKOMIAN, 2006).

E cabe salientar ainda que mesmo que o pesquisador da academia desenvolva e patenteie um novo produto ou processo, ainda há uma lacuna grande até que essa novidade chegue à indústria. Nesse sentido, as universidades vêm criando em seu âmbito agências de inovação⁷ para ajudar a gerir a propriedade intelectual gerada em seu meio.

Outra questão ligada ao desenvolvimento de novos produtos ou processos é a regulação. A regulação alimentar⁸, por exemplo, reflete todos os problemas de regulação das novas tecnologias em nível local, regional ou mundial. A criação de novos produtos baseados em novas tecnologias é mais rápida que a capacidade das

⁷ São órgãos institucionais que ajudam a gerir a política de inovação, a proteção da propriedade intelectual e a transferência de tecnologia no âmbito das universidades. No Brasil a Lei de Inovação (Lei n. 10.973, de 02 de dezembro de 2004) e seu decreto regulamentador (número 5.563, de 11 de outubro de 2005) dispõem sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica no ambiente produtivo e propõe a criação de um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) dentro das Instituições Científicas e Tecnológicas para gerir sua política de inovação. Esses NITs são as chamadas agências de inovação (BRASIL, 2004; UFSCar, 2007).

⁸ Regulação alimentar é, de modo geral, a passagem por avaliação e regulamentação dos novos produtos alimentares antes de sua aprovação e liberação para consumo (EUFIC, 2009).

autoridades correspondentes de avaliar suas implicações e efeitos (TODT, 2008). Para Todt (2008) a chave é a descentralização do controle e a colaboração entre produtores e indústria, ambos sob o controle da sociedade. Ele também assinala que a crítica dos cidadãos reflete na tomada de decisão pública (regulação), prevalecendo o ‘direito de saber’ sobre o ‘racional’ científico, sendo a transparência o fator elementar.

Retomamos, aqui, os aspectos fundamentais desta pesquisa: a universidade cria os espaços necessários para que os alunos aprendam sobre Propriedade Intelectual e suas implicações sociais? A área que mais patenteia na universidade, como veremos adiante, é a área de Exatas e de Tecnologia, configurada pelos cursos que são objeto desta pesquisa; no entanto, o sistema de patente é abordado do ponto de vista econômico e social? Ou apenas há a criação de espaços de inovação acrítica⁹? Para Corrêa e Gomes (2007) os aspectos informacionais e de comunicação científica no ambiente da pesquisa acadêmica que gera patente são extremamente importantes, já que é inerente ao processo em questão a comunicação entre pares. Desse modo, a informação e a sua relação com o conhecimento gerado, quando adequadamente apropriadas, produzem conhecimento e modificam o estoque mental de saber do indivíduo trazendo benefícios para seu desenvolvimento e para o bem-estar da sociedade em que ele vive (BARRETO, 2002 *apud* CORRÊA e GOMES, 2007).

⁹ Acrítico significa “sem crítica” (ACRÍTICO, 2010). Para esta pesquisa, “espaços de inovação acrítica” significa a criação de espaços que estimulem a inovação, mas sem questionar ou refletir sobre aquilo que se desenvolve.

2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos dados obtidos empiricamente e do referencial teórico estudado, este capítulo se propõe a trazer as análises efetuadas para discussão e apresentar as inferências resultantes do processo de investigação.

Como já foi explicitado na introdução, aplicamos, inicialmente, um questionário composto por seis questões fechadas/ semi-abertas e uma questão aberta aos alunos dos cursos da área de exatas e de tecnologia da UFSCar. A análise quantitativa foi realizada estatisticamente sobre as seis questões fechadas/semi-abertas, cruzando-se os números totais do universo com o número de questionários respondidos, gerando porcentagens e tabelas. Para a análise qualitativa da questão aberta, foi utilizado o método de análise de conteúdo.

O questionário¹⁰ foi aplicado junto aos alunos pela pesquisadora entre os dias 17 e 31 de agosto de 2009. Foram visitadas dezessete salas de aula, obtendo-se um total de 251 questionários respondidos que constituíram nossa amostra inicial. Dos 251 questionários respondidos, 215 apresentaram resposta dissertativa à questão aberta do questionário, e sobre esse *corpus* foi aplicada a AC na segunda etapa de análise.

2.1 A Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

A Universidade Federal de São Carlos - UFSCar foi fundada em 1968. Atualmente ela possui três *campi*: um em São Carlos, município localizado a 235 km da capital do Estado; outro em Araras, distante 173 km de São Paulo; e o mais recente em Sorocaba, distante outros 110 km de São Paulo. Em 2009 foram oferecidos 57 cursos de graduação presencial, 5 cursos na modalidade à distância e 31 programas de pós-graduação (considerando todos os *campi*), caracterizando um período de grande expansão da universidade. A UFSCar possui quatro centros acadêmicos, um deles localizado no *campus* de Araras e os outros três localizados no *campus* de São Carlos. Além disso, possui também um *campus* na cidade de Sorocaba, com mais 14 cursos de graduação e 2 pós-graduações ligados a ele, como se observa no quadro 5.

Seu corpo docente total é composto por 98% de professores em dedicação exclusiva, sendo 9 % de professores com mestrado e 90% com doutorado, caracterizando seu alto nível de qualificação e conferindo à universidade um grande potencial científico.

¹⁰ Vide questionário completo no Apêndice B.

Quadro 5: Centros Acadêmicos da UFSCar e seus respectivos cursos

<i>Centro de Ciências Agrárias</i>	Graduação: Agroecologia, Biotecnologia, Ciências Biológicas, Engenharia Agrônômica, Física e Química.
<i>Centro de Ciências Biológicas e de Saúde</i>	Graduação: Biotecnologia, Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Fisioterapia, Gerontologia, Gestão e Análise Ambiental, Medicina e Terapia Ocupacional. Pós-Graduação: Ciências Fisiológicas, Ecologia e Recursos Naturais, Enfermagem, Fisioterapia e Genética e Evolução.
<i>Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia</i>	Graduação: Ciência da Computação, Engenharia Civil, Engenharia de Computação, Engenharia de Materiais, Engenharia de Produção, Engenharia Elétrica, Engenharia Física, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, Estatística, Física, Matemática e Química. Pós-Graduação: Ciência da Computação, Ciência e Engenharia de Materiais, Construção Civil, Engenharia de Produção, Engenharia Química, Engenharia Urbana, Ensino de Ciências Exatas, Estatística, Física, Matemática e Química.
<i>Centro de Educação e Ciências Humanas:</i>	Graduação: Biblioteconomia e Ciência da Informação, Ciências Sociais, Educação Especial, Filosofia, Imagem e Som, Letras, Lingüística, Música, Pedagogia e Psicologia. Pós-Graduação: Antropologia Social, Ciência Política, Ciência, Tecnologia e Sociedade, Ciências Sociais, Educação, Educação Especial, Imagem e Som, Filosofia, Lingüística, Psicologia e Sociologia.
<i>UFSCar - Sorocaba</i>	Graduação: Administração, Ciência da Computação, Ciências Biológicas (bach., lic. e lic. plena), Ciências Econômicas, Engenharia de Produção, Engenharia Florestal, Física, Geografia, Matemática, Pedagogia, Química e Turismo. Pós-Graduação: Ciência dos Materiais e Diversidade Biológica e Conservação.

Fonte: elaborado a partir de UFSCar (2009).

2.1.1 Depósitos de patente realizados pela UFSCar

O levantamento do número de patentes depositadas pela UFSCar foi realizado entre os dias 27 e 28 de setembro de 2009 na base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI – usando-se como palavra-chave o termo “universidade federal de são carlos” no campo de busca por “depositante”. A tabela 2 traz os totais de depósitos de patentes e modelos de utilidade por área:

Tabela 2: Total de depósitos da UFSCar por área

Área/ Curso	N. patentes	Porcentagem
Patentes em sigilo	6	10%
Biológicas e Saúde	4	7%
Exatas - Eng. Civil	1	2%
Exatas - Eng. Materiais	29	48%
Exatas - Eng. Química	10	16%
Exatas - Física	3	5%
Exatas - Química	8	13%
TOTAL de patentes UFSCar	61	100%

Fonte: elaborado a partir de dados coletados no INPI.

A tabela 2 nos mostra que foi encontrado um total de 61 patentes/ modelos de utilidade depositados pela universidade desde 1987 até outubro de 2008 – sendo que as últimas 6 patentes, todas depositadas em 2008, ainda estão em período de sigilo, ou seja, não foram publicadas, aparecendo apenas o número do processo na base do INPI. Para essas não foi possível identificar a área.

Para os outros 55 depósitos, identificou-se a área a partir da área majoritária de pesquisa de seus inventores em cruzamento com as informações obtidas através da classificação de patentes. Dessa forma, verificou-se a área de atuação de todos os inventores de cada patente, e a área majoritária de atuação entre eles foi definida como área da patente. Para complementar e confirmar essa informação, observamos a classificação a qual a patente estava associada, verificando se era compatível com a área da patente definida anteriormente.

Assim pudemos verificar que 83% dos depósitos foram efetuados na área de exatas e de tecnologia, como era esperado, justificando a escolha dessa área para estudo, uma vez que procuramos conhecer o que os alunos da área que mais atividade possui

em patenteamento conhecem sobre o tema. Pudemos verificar também que os depósitos estão concentrados em 5 dos 13 departamentos da área de exatas, e que quase a metade dos depósitos é proveniente de pesquisadores da área de Engenharia de Materiais. Com esses resultados preliminares foi possível avaliar melhor o conhecimento dos alunos sob o prisma de como *deveria ser*, ou seja, se esse conhecimento se fazia relevante para a área de estudo do aluno levando-se em consideração haver ou não patentes naquela área dentro da universidade.

Cabe ressaltar ainda que o número de depósitos da universidade tem crescido nos últimos anos, principalmente a partir de 2004. Isso vem ocorrendo, dentre outros fatores, devido aos esforços da Agência de Inovação¹¹ em criar condições para se desenvolver uma cultura patentária neste âmbito. Além disso, o oferecimento da Atividade Curricular de Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE)¹² ofertada desde 2005 e denominada “Patentes: Fonte de Informação Tecnológica” – e que adota atualmente a denominação “Patentes, Marcas e Conhecimento Tradicional” por trazer agora discussões sobre o conflito entre a propriedade individual e a propriedade coletiva - tem ajudado neste sentido, proporcionando aos alunos interessados advindos de qualquer curso da universidade conhecimentos básicos sobre patentes e proteção patentária. Seguindo como espaço de discussão crítica nos moldes propostos pelo movimento CTS, inclusive dispendo de metodologia lúdica e colaborativa para a construção *conjunta* do conhecimento, esta ACIEPE contribui para a disseminação dos temas abordados e possibilita, ainda que de forma restrita devido ao

¹¹ A cronologia até a criação formal da Agência de Inovação da UFSCar segundo sua conformação atual configurou-se da seguinte maneira (MARTINS, 2008; TORKOMIAN, 2006; UFSCar, 2007; *site* da Agência): na década de 90, surgem as primeiras discussões sobre propriedade intelectual na comunidade acadêmica, com a criação do Núcleo de Extensão UFSCar - Empresa (Nuemp); em 2002, a Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FAI-UFSCar) cria o Setor de Projetos, responsável pelo gerenciamento sistematizado da proteção e transferência de tecnologia dentro na universidade; em 2003, são aprovadas as Portarias GR n. 627/03, de 24 de outubro de 2003, que institui o programa de proteção à propriedade intelectual e transferência de tecnologia no âmbito da UFSCar e regulamenta os direitos e obrigações relativos à propriedade industrial e a GR n. 637/03, de 12 de novembro de 2003, que dispõe sobre o Regimento da Comissão Especial de Propriedade Industrial e Difusão Tecnológica – COEPI; em 2007, foi criada a Divisão de Propriedade Intelectual, assumindo todos os assuntos relacionados à propriedade intelectual; e, finalmente em janeiro de 2008, atendendo às exigências previstas na Lei de Inovação e seu decreto regulamentador, foi criada a Agência de Inovação da UFSCar, órgão vinculado à reitoria e responsável, então, pelo tratamento das questões da propriedade intelectual no âmbito da UFSCar.

¹² Implantadas na UFSCar desde 2002, as ACIEPE são uma experiência de articulação entre ensino, pesquisa e extensão através de projetos de intervenção envolvendo docentes e alunos da graduação, diferenciando-se das demais disciplinas pela liberdade na definição de temas e recursos metodológicos (FERRAZ, 2008).

número limitado de alunos que ela acolhe, a conscientização sobre a importância dos conhecimentos referentes à propriedade intelectual (FERRAZ, 2008).

As informações relativas às patentes e áreas de patenteamento da UFSCar serão posteriormente cruzadas com os resultados preliminares desta pesquisa a fim de tentar estabelecer relações relevantes.

2.2 Primeira etapa de análise: perguntas 1 a 6 do questionário

Cerca de 66% do total de alunos matriculados nos últimos anos dos cursos de exatas e de tecnologia responderam ao questionário. A tabela 3 traz a porcentagem de respondentes em relação ao número total de alunos no penúltimo ou último ano de curso:

Tabela 3: Percentual de respondentes

Curso	Total de alunos	Respondentes	Porcentagem
Computação	45	42	93%
Engenharia Civil	27	24	89%
Engenharia Computação	21	15	71%
Engenharia Física	15	10	67%
Engenharia Materiais	55	28	51%
Engenharia Produção	48	24	50%
Engenharia Química	44	37	84%
Estatística	21	16	76%
Física	22	12	55%
Matemática	31	16	52%
Química bacharelado	14	7	50%
Química licenciatura	40	20	50%
TOTAL	383	251	66%

Fonte: elaboração própria partindo de dados iniciais da Divisão de Controle Acadêmico - DICA - UFSCar e da coleta de dados da pesquisa

Ainda na composição de nosso *corpus* de pesquisa, os gráficos 1 e 2 revelam as características da população pesquisada. Temos:

- predominância de indivíduos do sexo masculino (75%, contra 25% do sexo feminino);

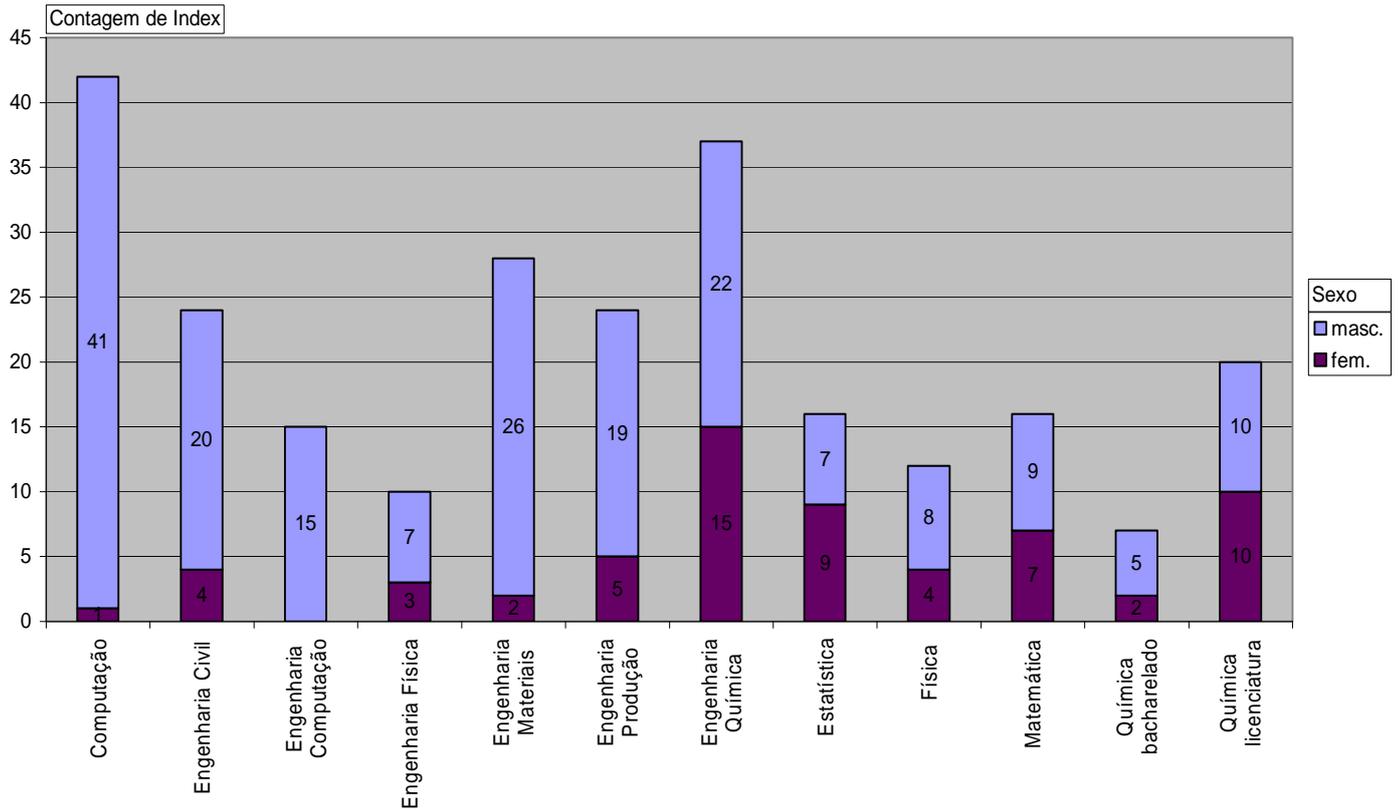


Gráfico 1: Caracterização dos respondentes por gênero

- quase 70% de pessoas com idade entre 21 e 23 anos.

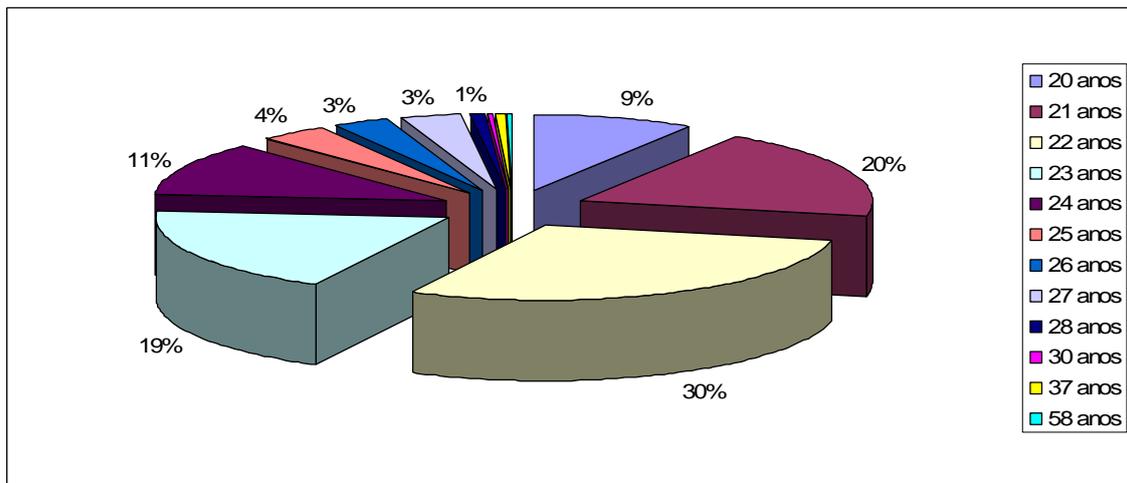


Gráfico 2: Percentual de respondentes por idade

A primeira questão indaga o que o aluno entende por patente. O gráfico 3 mostra que a grande maioria, 85%, respondeu corretamente à questão, dizendo que a patente é um título de propriedade temporário:

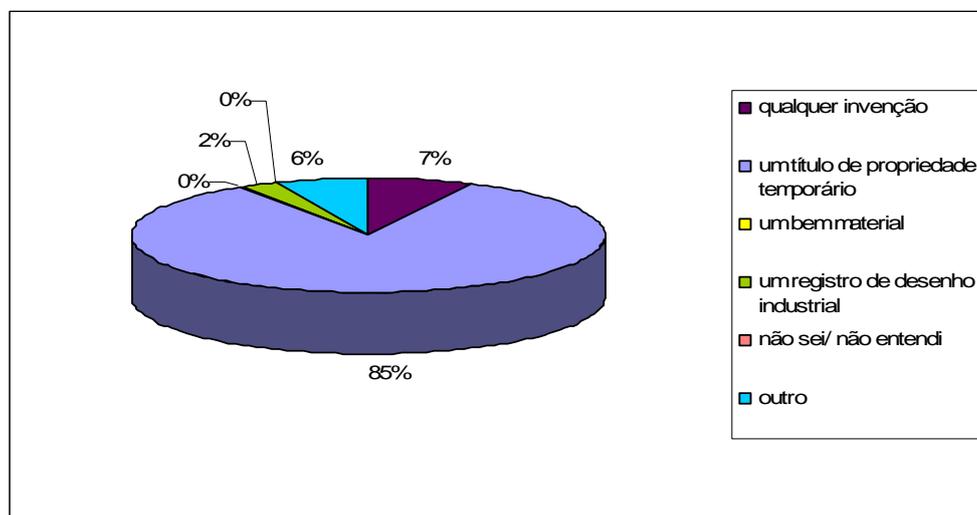


Gráfico 3: Conceito de patente para os alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar (questão 1)

Uma análise mais detalhada por curso no gráfico 4 revela que obtivemos quase 100% de acerto nos cursos de Eng. de Materiais e Eng. de Produção, e 100% no curso de Química – bacharelado.

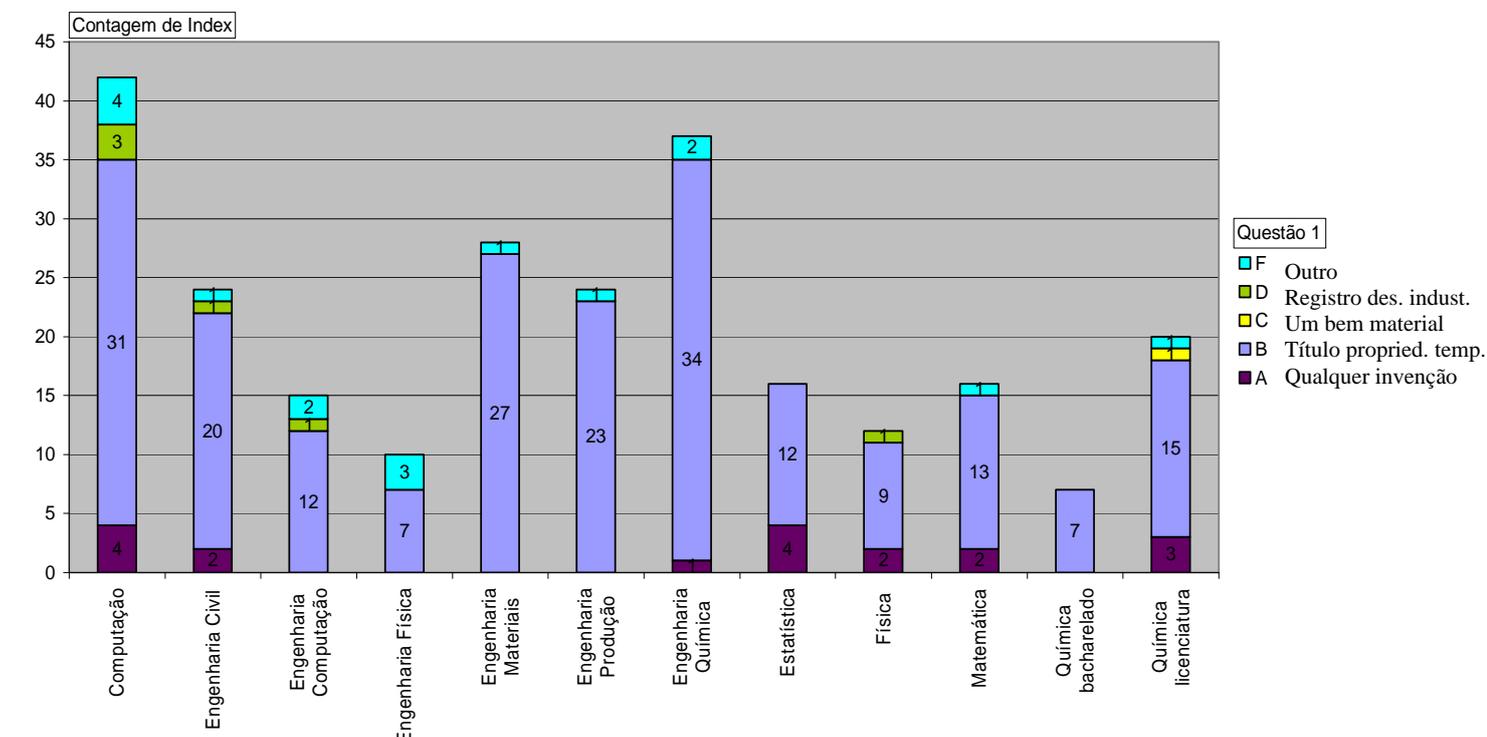


Gráfico 4: Análise da questão 1 dividida por curso

Na opção ‘Outros’ apareceram respostas equivocadas do ponto de vista conceitual (tal como ‘título vitalício’) e respostas gerais (tal como ‘uma invenção inovadora’) mais ligadas à invenção que ela representa e a uma visão instrumental e comercial da patente, conforme mostra a tabela 4:

Tabela 4: Respostas apontadas na opção 'Outro. Justifique:' por curso:

Computação	Registro de produto possivelmente comercializável Título vitalício Uma invenção inovadora
Engenharia Civil	Registro de propriedade sobre algo novo
Engenharia Computação	Título que dura até a morte do inventor ou extinção da empresa Título vitalício
Engenharia Física	Direito jurídico de posse sobre método ou bem material Registro de propriedade intelectual Registro de autoria de uma invenção
Engenharia Materiais Engenharia Produção	Direito sobre a exploração comercial de um invento Idéia ou invenção original
Engenharia Química	Um título de propriedade intelectual Invenção registrada com direitos autorais por tempo indeterminado
Matemática	Idéia ou invenção original
Química licenciatura	Título vitalício

A segunda questão indaga sobre quais invenções são passíveis de patenteamento. Observamos uma maior distribuição de respostas, mostrando a heterogeneidade característica da não dominância sobre o tema. O gráfico 5 mostra a distribuição geral das respostas. Predominou a resposta que considera possível o patenteamento de uma nova teoria científica, fato que não é possível segundo a LPI. A resposta correta ficou na segunda posição com 28% de respostas.

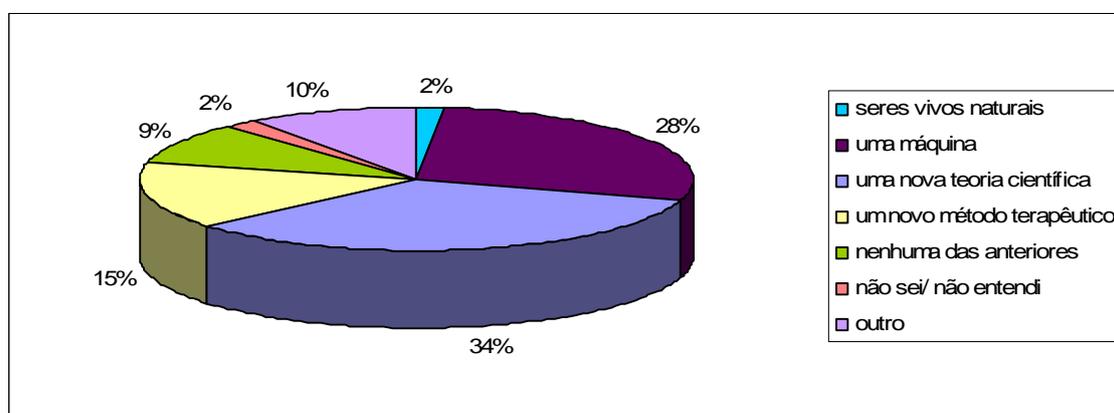


Gráfico 5: O que é passível de patenteamento segundo os alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar (questão 2)

A opção ‘um novo método terapêutico’ e ‘outro’ também obtiveram percentuais significativos. O gráfico 6 mostra as respostas por curso, tornando mais clara a grande variação de respostas na questão 2:

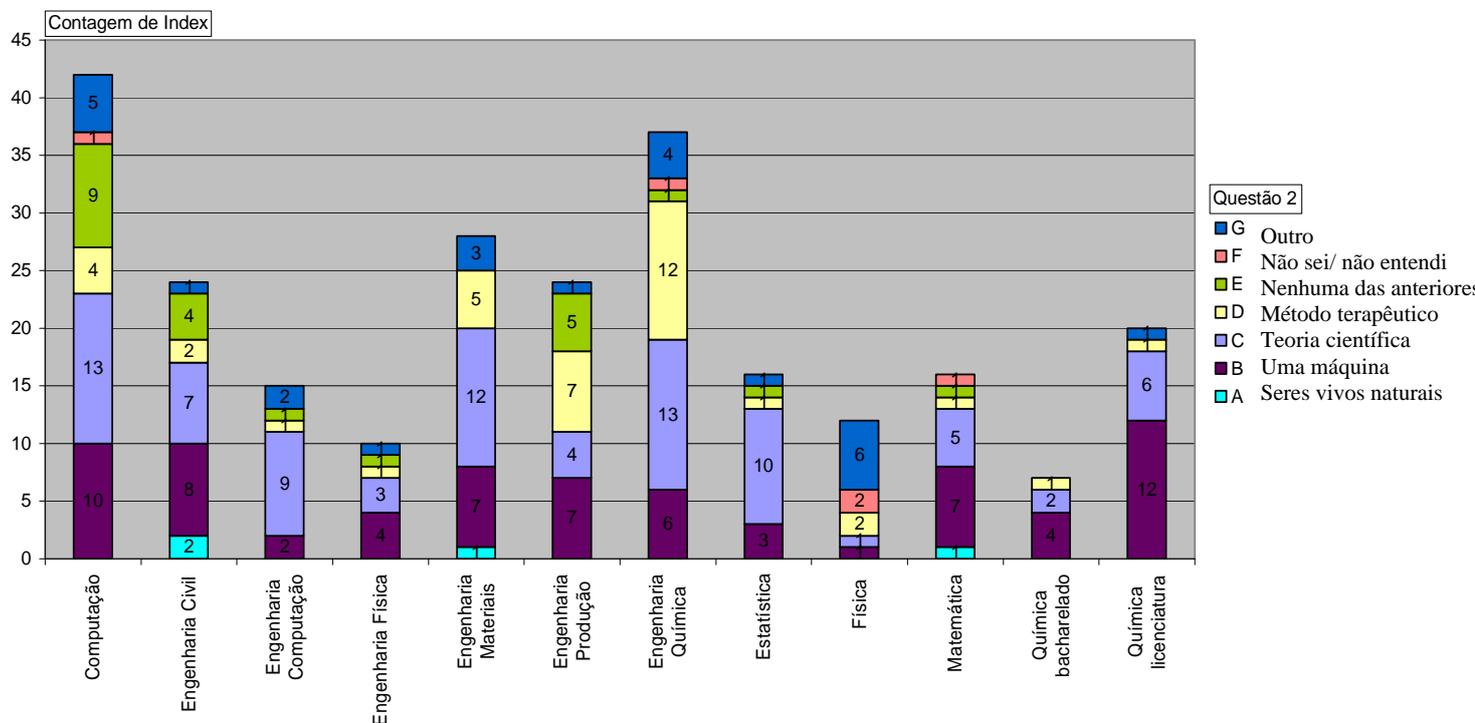


Gráfico 6: Análise da questão 2 dividida por curso

Na análise detalhada, o maior nível de acerto proporcional está no curso de Química - licenciatura, no qual mais da metade dos respondentes acertou a resposta. No curso de Química - bacharelado também houve mais de 50% de acerto. Matemática e Engenharia Física ficam próximos aos 50%. O pior desempenho está no curso de Física, com apenas um acerto. Em contrapartida metade dos alunos deste curso responderam esta questão dando uma outra alternativa na opção ‘outro’, conforme assinalado na tabela 5, demonstrando que sua visão sobre o que é passível de patenteamento está ligada à idéia de máquina, mas aliada a algum outro elemento não patenteável (tal como ‘máquina, equipamento ou fórmula química’). Nos demais cursos que responderam na opção ‘outro’ também aparecem como elementos patenteáveis textos, descobertas, teorias, softwares, métodos terapêuticos, fórmulas químicas, todos igualmente incorretos do ponto de vista da LPI.

Tabela 5: Respostas apontadas na opção 'Outro. Justifique:' por curso:

Computação	Algo que ainda não existe, como um remédio, um texto, etc. Criação de algo inédito Qualquer descoberta ou invenção Qualquer inovação material ou teórica Uma invenção que traz novidade para o meio industrial
Engenharia Civil	Qualquer coisa, desde que tenha ética e respeito
Engenharia Computação	Qualquer máquina ou software Qualquer nova tecnologia ou teoria científica
Engenharia Física	Qualquer avanço tecnológico em qualquer área
Engenharia Materiais	Uma nova aplicação científica Qualquer método ou máquina inovadores Qualquer máquina, método ou teoria
Engenharia Produção	Qualquer método ou máquina inovadores
Engenharia Química	Qualquer descoberta ou invenção Qualquer máquina ou método terapêutico Qualquer máquina, método ou teoria Um novo produto ou novo método de produção
Estatística	Qualquer invenção ou método (científico ou terapêutico)
Física	Qualquer invenção inovadora
	Uma máquina com um novo princípio de funcionamento
	Qualquer inovação material ou teórica
	Qualquer invenção com aplicação industrial
	Máquina, equipamento ou fórmula química
Química licenciatura	Máquina ou outro objeto qualquer Criação de algo inédito

Na tentativa de criar uma ‘questão-controle’ no questionário para tirar a dúvida sobre o conhecimento dos alunos a respeito de propriedade intelectual, vamos para os resultados da questão 5, a última das questões com alternativa ‘certo-errado’, que traz o conceito de marca e questiona o que uma empresa deve fazer para proteger uma marca recém criada. O gráfico 7 apresenta o resultado geral:

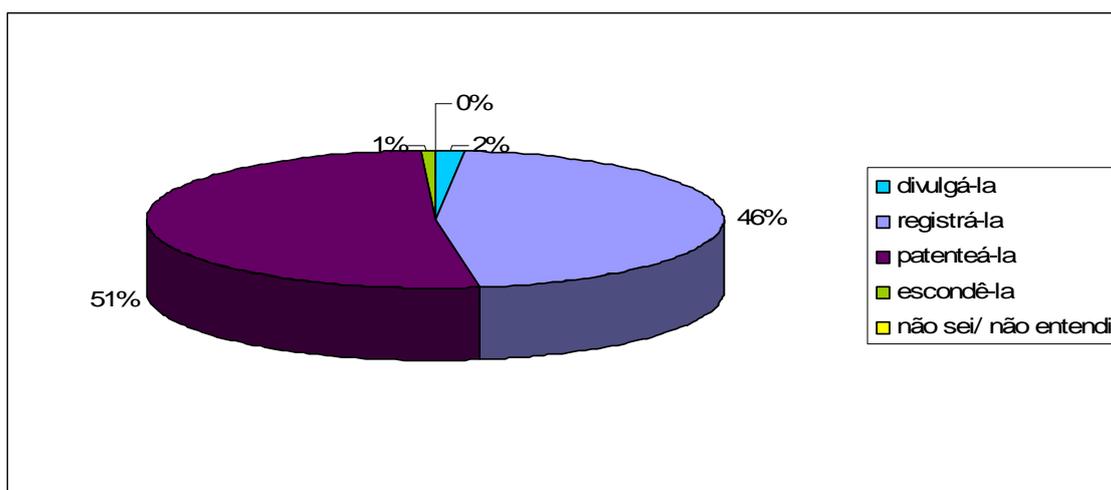


Gráfico 7: Como proteger uma marca segundo a opinião dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar (questão 5)

O gráfico 8 apresenta o resultado por curso:

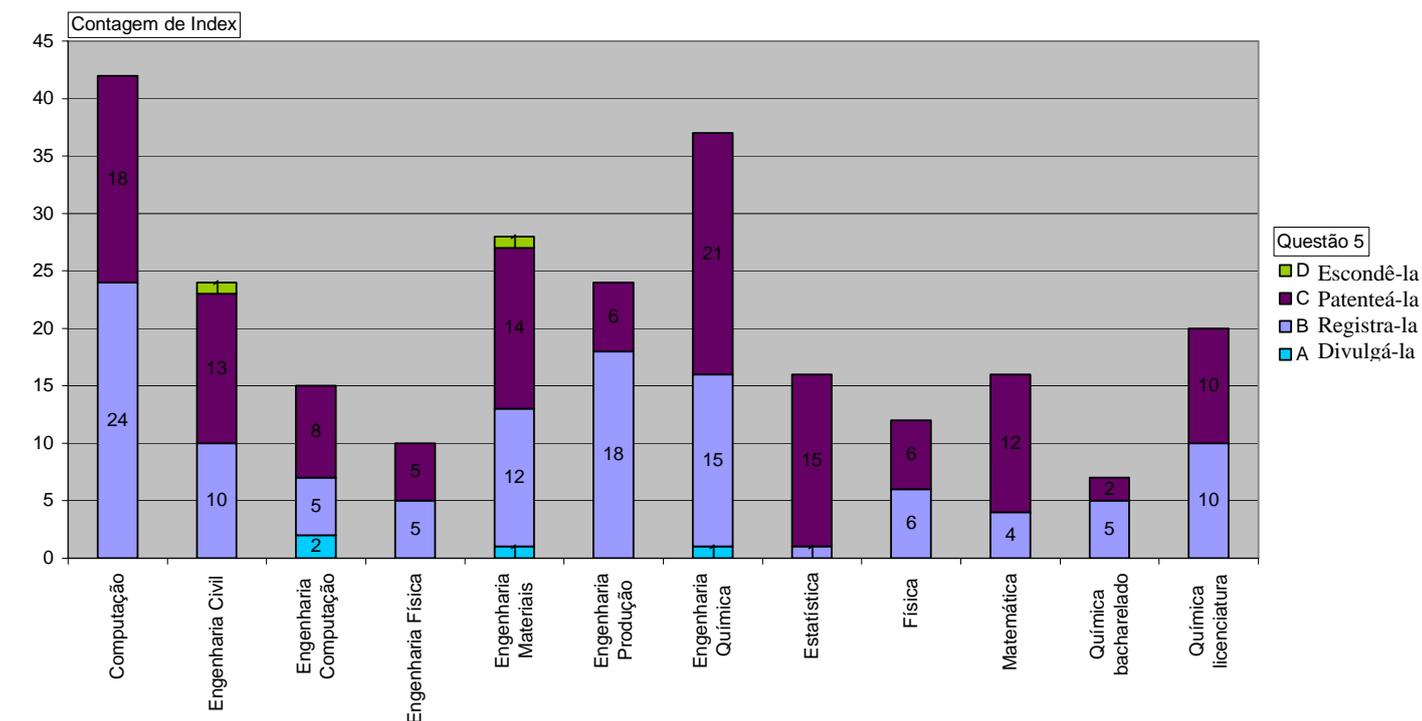


Gráfico 8: Análise da questão 5 dividida por curso

A dúvida propositalmente colocada dividiu quase que igualmente os alunos, e mesmo induzidos a optar pela resposta “c) patenteá-la” (devido aos temas tratados até o momento referirem-se ao sistema de patente), quase a metade deles respondeu corretamente a opção “b) registrá-la”. No curso de Estatística houve quase 100% de acerto. Isso demonstra que boa parte dos alunos tem uma boa noção do que é uma patente, mas se confunde um pouco em relação ao que é ou não patenteável. Cabe ressaltar que o ‘descolamento’ desta questão em relação às outras questões ‘certo-errado’ do questionário foi uma tentativa de se evitar respostas automáticas. Em outras palavras, o fato de esta questão ter sido colocada como quinta e não como terceira serviu para evitar que os alunos a respondessem sem reflexão, objetivo que parece ter sido atingido perante os resultados das respostas: em nossa interpretação, a indução ao erro, mas não de forma automática, permitiu que os respondentes refletissem a respeito do enunciado da questão, fazendo com que muitos acertassem.

As questões 3, 4, 6 e 7 do questionário, diferentemente das anteriores, não possuem alternativa certa ou errada. São questões formuladas para refletir opiniões e entrever o discurso do qual os alunos se apropriam e que reproduzem quando o assunto é a relação entre o sistema patentário, propriedade intelectual e a sociedade.

A questão 3 revela o posicionamento dos alunos frente ao licenciamento compulsório, vulgarmente chamado de ‘quebra de patente’. Segundo a LPI (BRASIL, 1996), o licenciamento compulsório pode ocorrer nas seguintes situações:

- se o titular da patente exercer abusivamente os direitos dela decorrentes, ou por meio dela praticar abuso de poder econômico;
- se não houver a exploração do objeto da patente por falta de fabricação ou fabricação incompleta do produto, ou ainda a falta de uso integral do processo patenteado;
- a comercialização não satisfizer às necessidades do mercado;
- em caso de emergência nacional ou interesse público, caso o titular ou seu licenciado não atender à necessidade em questão.

Estes parágrafos da lei refletem a preocupação com as demandas da sociedade, que devem sempre ser priorizadas; a patente não deve constituir-se em garantia de monopólio político-financeiro em face a uma demanda social emergencial. O gráfico 9 revela que a maioria dos alunos, 60%, concorda com esse posicionamento. No entanto, não são desprezíveis os percentuais a favor do direito de exploração da patente acima de qualquer coisa, até mesmo dos interesses da sociedade.

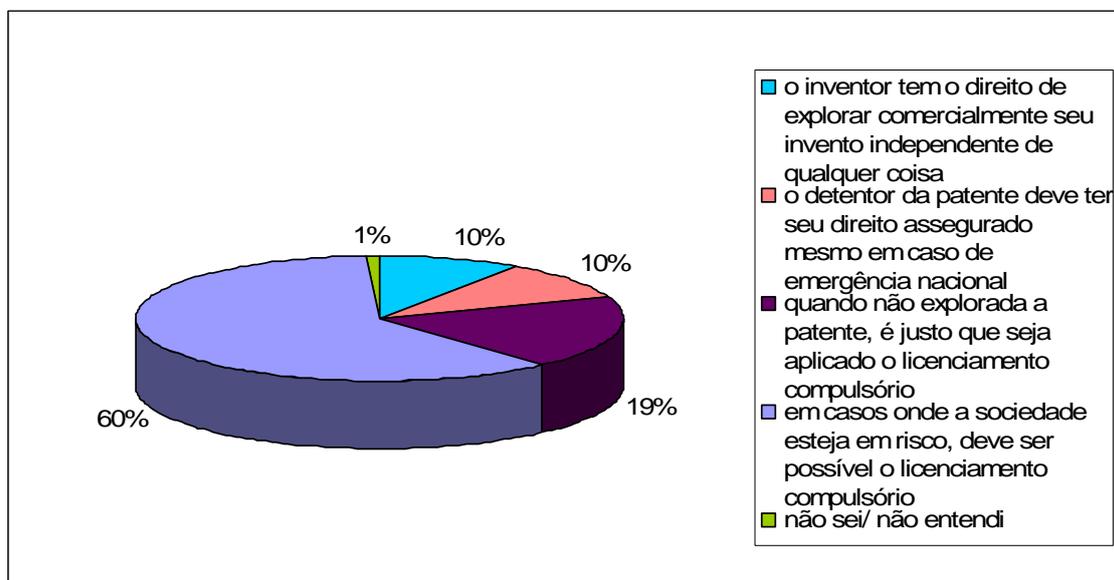


Gráfico 9: Opinião dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar a respeito do licenciamento compulsório (questão 3)

Na análise detalhada da questão 3 (gráfico 10) por curso observamos também que uma parcela significativa de alunos (exceto no curso de Física) considera justo o licenciamento compulsório em caso de não exploração da patente, sinalizando que o produto ou processo alvo de patenteamento deve chegar à sociedade quando assim for necessário, independente de interesses particulares do titular da patente. No curso de Química - bacharelado é mais significativo o percentual de respostas que refletem a idéia de exploração irrestrita da patente. De modo geral, há bons índices de preocupação social no que tange ao licenciamento compulsório, resultado que será mais adiante confrontado com as análises da questão 7 – aberta – do questionário.

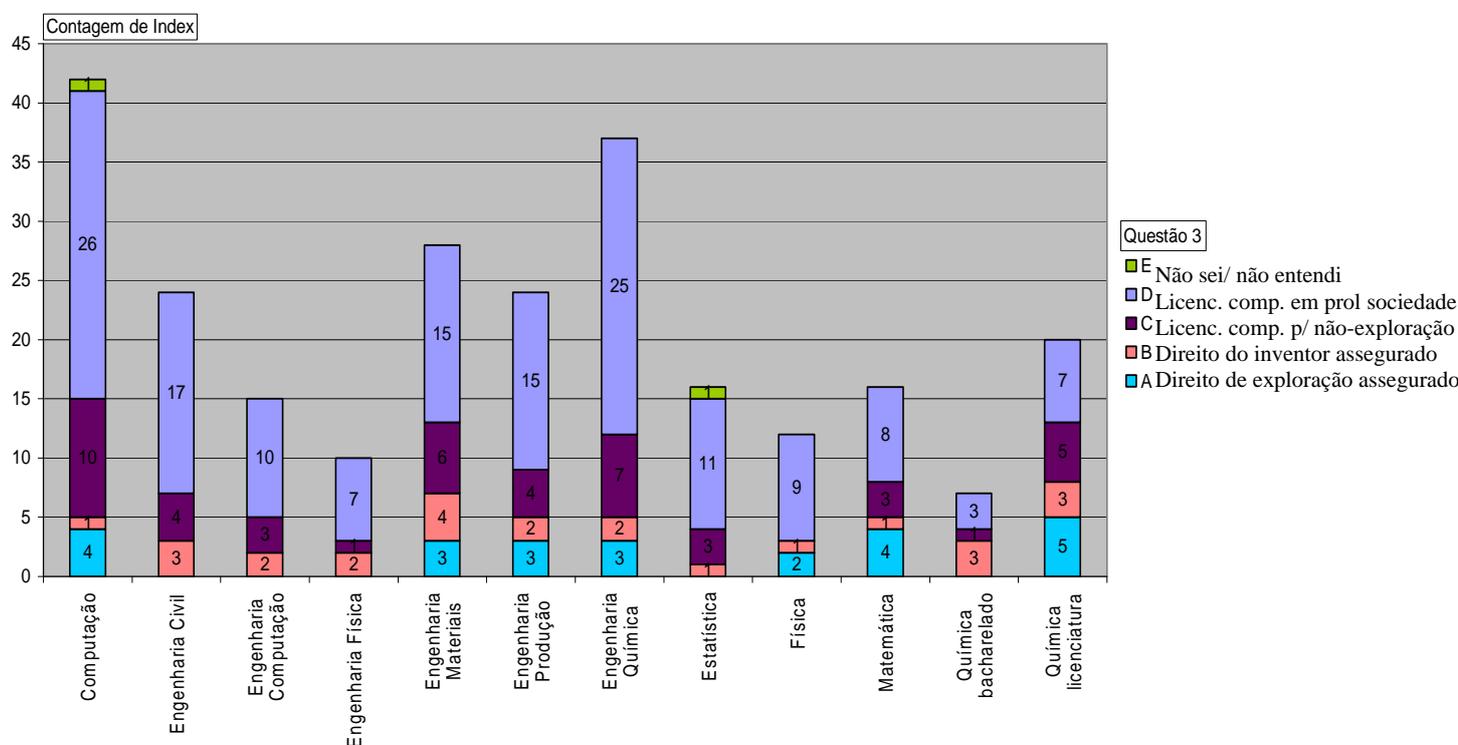


Gráfico 10: Análise da questão 3 dividida por curso

Na questão 4 é abordado o principal benefício do sistema patentário para a sociedade. O gráfico 11 revela que 40% dos alunos acreditam que o que mais beneficia a sociedade no sistema de patentes é o incentivo à concorrência e ao desenvolvimento tecnológico, e outros 31 %, que o incentivo ao inventor no desenvolvimento de novas pesquisas é o maior benefício. Esses fatores são claramente significativos. No entanto, a maior permuta declarada no sistema de patentes é a que estabelece, em troca da proteção e garantia ao inventor, a revelação minuciosa de seu invento. Isso possibilita a

divulgação do conhecimento obtido até ali e de onde se pode partir em novas pesquisas, além de possibilitar também o uso desse conhecimento após o término da vigência da patente. Como já assinalado, esta não é uma questão com alternativa certa ou errada, porém observamos que os alunos, em geral, reproduzem uma visão do sistema patentário mais vinculada à idéia de ‘concorrência’, ‘inovação’ e ‘desenvolvimento’ como motriz do bem estar social (muito ligada ao modelo linear de inovação). A idéia de que o conhecimento contido e divulgado no documento de patente, por si só, possa trazer algum benefício social aparece em menor proporção.

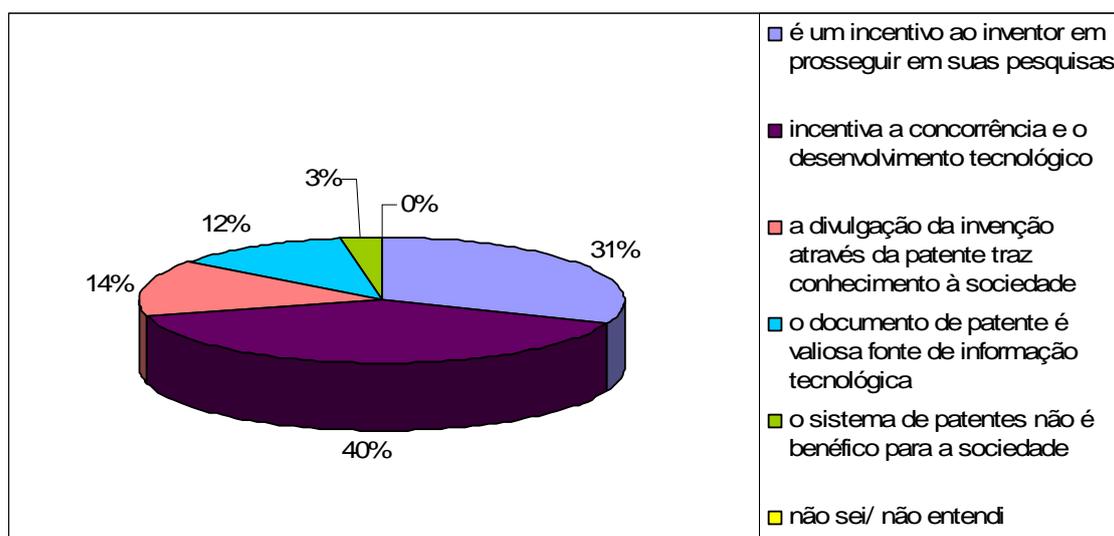


Gráfico 11: Percepção dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar sobre o principal benefício do sistema patentário (questão 4)

Na análise por curso (gráfico 12) novamente chama a atenção o curso de Química – bacharelado: somente há respostas que refletem a idéia mencionada acima. Poucos relacionam o benefício do sistema patentário com o conhecimento que ele traz à sociedade ou o entendem como fonte valiosa de informação. Ainda é mais forte a visão de que a concorrência e o desenvolvimento tecnológico trazidos pela patente são os fatores que trarão algum benefício social.

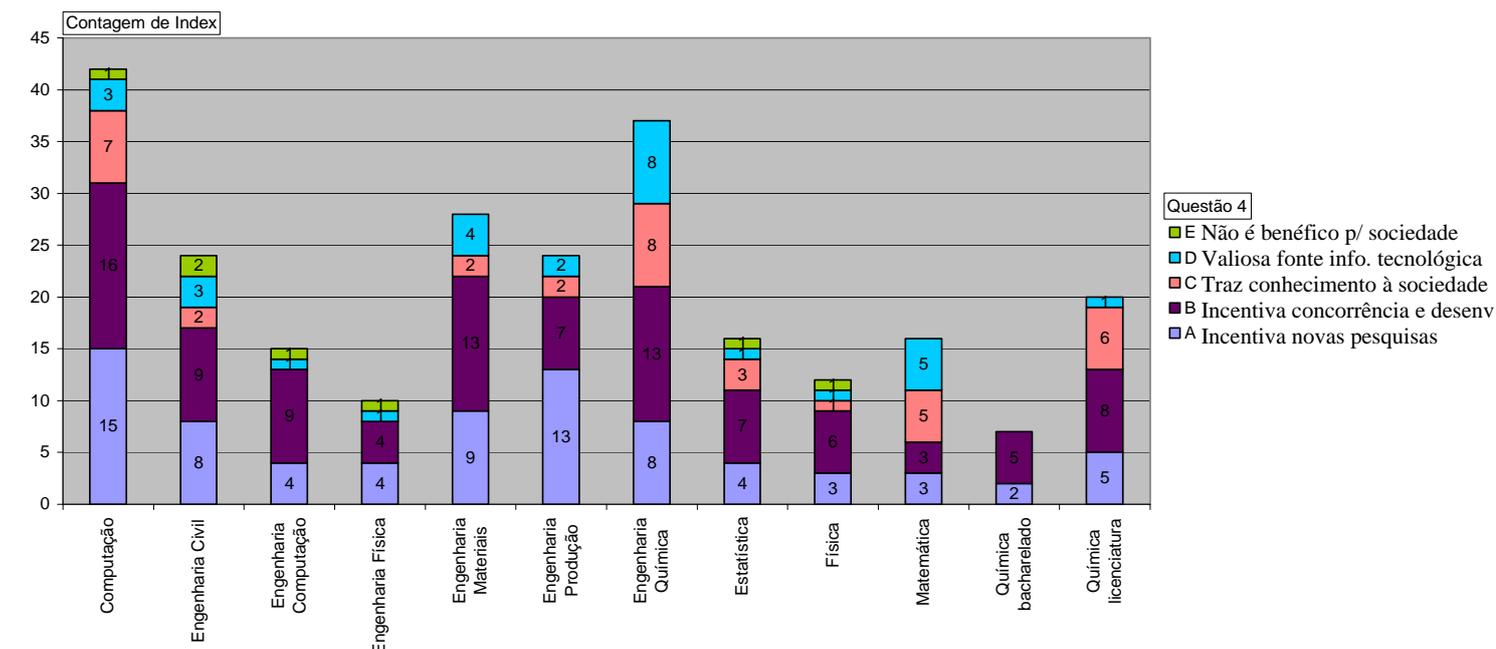


Gráfico 12: Análise da questão 4 dividida por curso

A questão 6 está direcionada para as grades curriculares dos cursos e se os alunos acham importante que elas incluam tópicos relativos à propriedade intelectual. No gráfico 13 é mostrado que a grande maioria dos alunos considera esse tema bastante relevante para ser discutido em algum momento de sua formação. 18% revelam que há disciplinas optativas referentes à Propriedade Intelectual, e apenas 5% responderam que há disciplinas obrigatórias. Essas informações serão complementadas mais adiante com a análise da questão aberta.

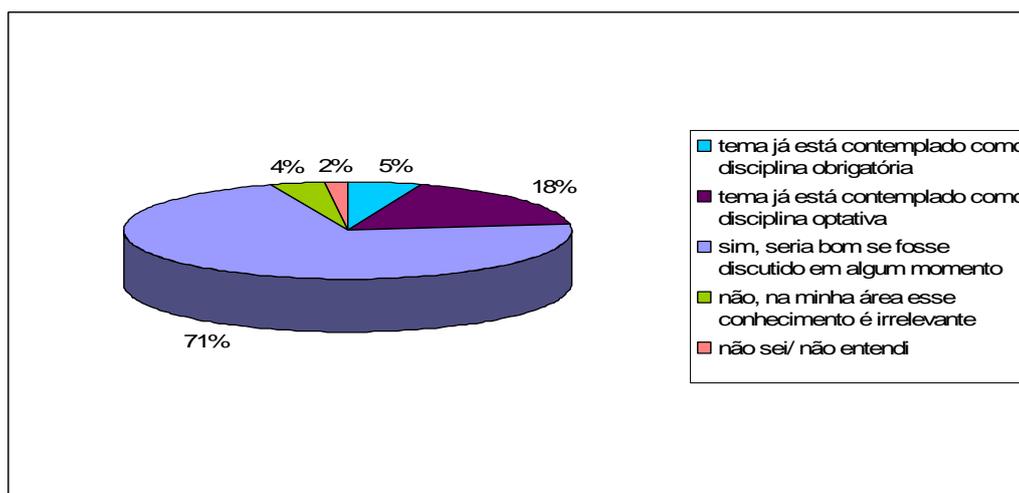


Gráfico 13: Opinião dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar sobre sua grade curricular incluir tópicos relacionados à propriedade intelectual (questão 6)

O gráfico 14 apresenta os índices de resposta por curso, demonstrando que em todos eles há interesse em que o tema seja tratado durante a graduação.

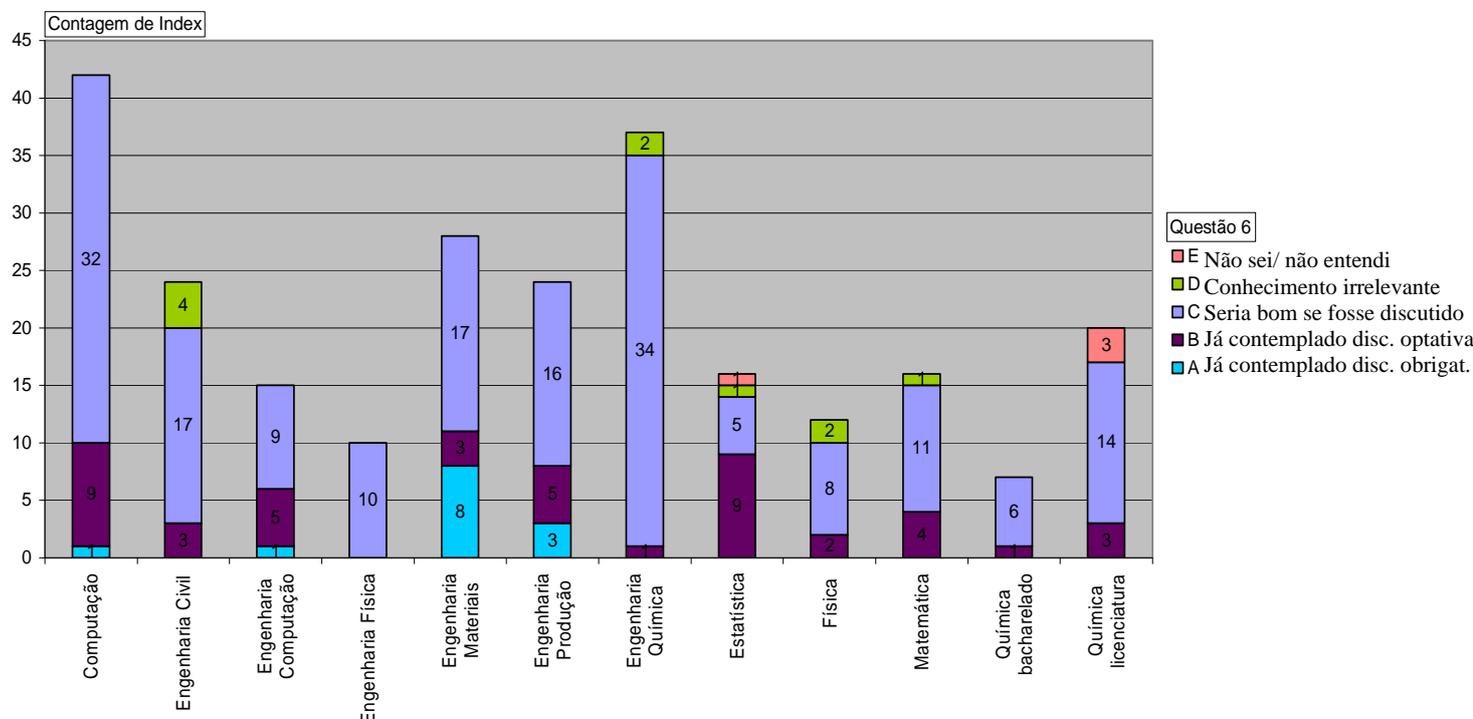


Gráfico 14: Análise da questão 6 dividida por curso

2.3 Segunda etapa de análise: questão aberta

Para a questão 7 do questionário (aberta) foi utilizado o método de análise de conteúdo a fim de retirar dos textos escritos pelos alunos informações relevantes aos resultados deste trabalho. Foram analisados os 215 questionários que continham resposta à questão dissertativa, caracterizando assim nossa segunda amostra. Os resultados (tabelas e gráficos) foram organizados de acordo com a opinião que os alunos expressaram frente à questão. As considerações da pesquisadora estão colocadas ao longo do texto a seguir. O formulário de codificação que deu origem aos resultados abaixo consta no Apêndice C.

De início, os gráficos 15 e 16 nos mostram mudanças pouco significativas. Em relação aos respondentes por gênero (gráfico 15), na primeira amostra de 251 questionários eram 75% do sexo masculino e 25% do sexo feminino. Houve nesta segunda amostra (respondentes da questão aberta) um aumento de 1% no percentual de mulheres respondentes, com conseqüente redução do mesmo índice para os homens.

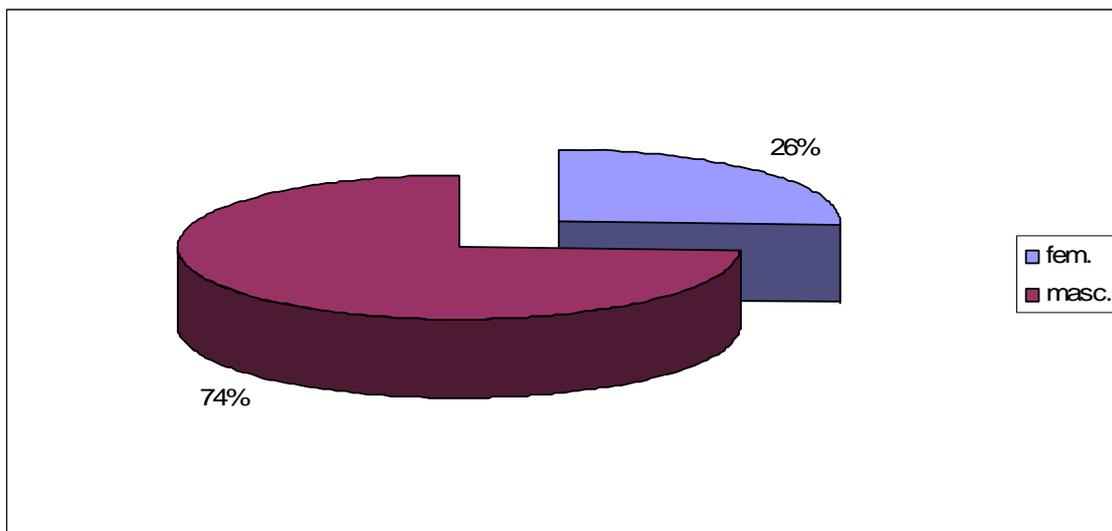


Gráfico 15: Percentual de respondentes por gênero para a questão aberta

Em relação à idade (gráfico 16), houve uma pequena redução no índice, mas ainda há predominância de respondentes entre 21 e 23 anos.

A maior redução de respostas foi verificada em alunos do curso de Química Lic.

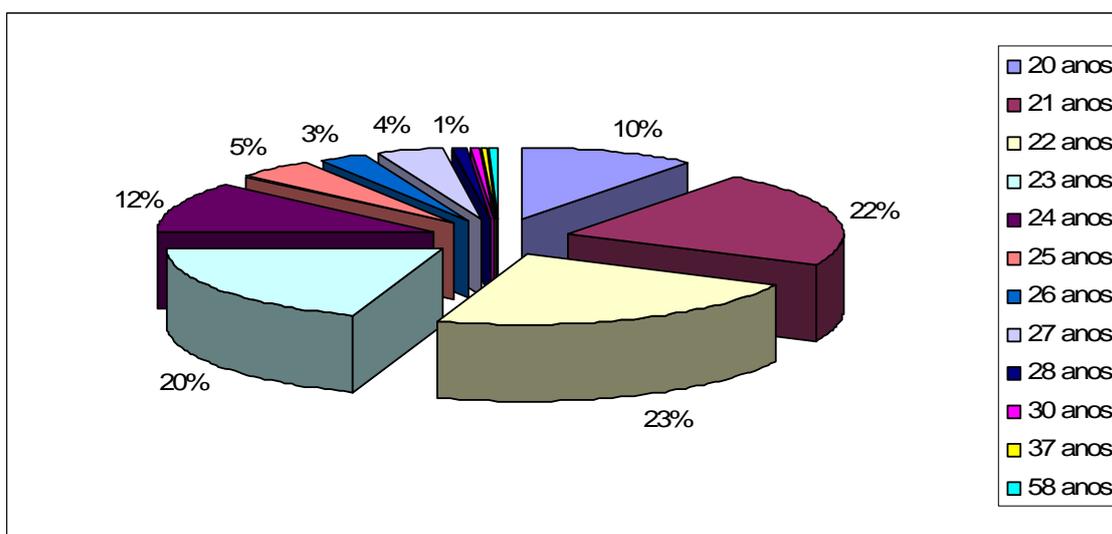


Gráfico 16: Percentual de respondentes por idade para a questão aberta

A primeira questão levantada pelo formulário de codificação (Apêndice C) é estrutural. A pergunta aberta sugeria três aspectos sobre os quais os alunos poderiam discorrer. São eles:

- Há interesse, dentro de sua área de atuação, em desenvolver novos produtos/processos e patentear-los?

- Você imagina que a sociedade ou a competitividade do mercado profissional lhe cobrará conhecimentos ou esforços nessa direção?

- Em que medida sua atuação acadêmica favoreceu ou desfavoreceu seus conhecimentos sobre o sistema patentário?

Além disso, poderiam expressar qualquer opinião a respeito dos temas tratados no questionário. A tabela 6 sintetiza os percentuais de respostas que envolveram cada aspecto abordado na questão.

Tabela 6: Aspectos abordados na questão aberta

Percentuais por curso

Curso	Aspecto 1: interesse no desenvolvimento e patenteamento inerente à área de atuação	Aspecto 2: cobrança social/profissional em conhecimentos sobre patentes	Aspecto 3: conhecimento sobre o sistema patentário oferecido pela universidade	Abordam os três aspectos da questão	Fogem tematicamente dos aspectos propostos
Computação	47,4%	10,5%	52,6%	18,4%	13,2%
Engenharia Civil	21,1%	5,3%	26,3%	36,8%	21,1%
Engenharia Computação	40,0%	13,3%	60,0%	13,3%	20,0%
Engenharia Física	44,4%	44,4%	44,4%	11,1%	11,1%
Engenharia Materiais	31,8%	9,1%	40,9%	36,4%	9,1%
Engenharia Produção	45,0%	15,0%	35,0%	40,0%	5,0%
Engenharia Química	35,5%	16,1%	38,7%	29,0%	12,9%
Estatística	56,3%	18,8%	6,3%	12,5%	18,8%
Física	54,5%	18,2%	18,2%	18,2%	27,3%
Matemática	35,7%	7,1%	35,7%	14,3%	28,6%
Química bacharelado	66,7%	-----	83,3%	16,7%	-----
Química licenciatura	50,0%	42,9%	21,4%	7,1%	14,3%
Percentual geral	41,9%	15,3%	38,1%	23,3%	14,9%

Os maiores percentuais de respostas estão nos aspectos que relacionam a área de atuação e o conhecimento obtido na universidade com o sistema patentário. Somados ao percentual de alunos que abordaram os três aspectos da questão, estes números sobem ainda mais. Com exceção da Eng. Física e Química Lic., os outros cursos falaram muito pouco sobre as cobranças sociais ou profissionais que poderiam sofrer em relação ao conhecimento sobre patentes. Apenas 14,9% dos alunos abordaram outros aspectos sobre os temas tratados no questionário.

A segunda questão do formulário (Apêndice C), baseada em Mazocco (2009), permitiu inferir qual foi o foco central da discussão sobre patentes considerando o enfoque dado pelo aluno. Por exemplo, quando eles falam sobre sua área de atuação e o interesse no patenteamento, fazem isso sob que ponto de vista: jurídico (proteção legal), econômico (retorno financeiro), político (interesses envolvidos), técnico-científico

(aprendizagem sobre o sistema patentário ou como realizar uma pesquisa que gere depósito), e assim por diante.

Na grande maioria das respostas (gráfico 17) predominaram questões técnico-científicas, como era de se esperar de uma amostra essencialmente acadêmica. Questões econômicas e jurídicas foram levantadas por 20% dos alunos, e apenas 4% relacionaram questões sociais ao sistema patentário.

Para ilustrar, trazemos extratos das respostas dos alunos - recortados das respostas dissertativas - que envolvem as questões técnico-científicas:

“Há interesse em desenvolver novos produtos e técnicas, contribuindo para uma maior eficiência na execução das atividades”;

“Até o presente momento a academia está voltada para a produção do conhecimento técnico-científico necessário para a produção de novas tecnologias”;

“Acredito que, mesmo buscando espaço no meio acadêmico, a exigência pela pesquisa em algum tema específico acarreta a busca por novos conhecimentos”;

“Uma vez atuando nesse meio [acadêmico] um indivíduo deve adquirir conhecimentos para que um dia, como profissional, possa contribuir com novos desenvolvimentos”;

“Podemos pegar o exemplo da poluição gerada por fábricas: novos e mais limpos processos podem reduzir a quantidade de poluentes gerados”;

“Na área de Estatística há grande possibilidade para o desenvolvimento de inovações, porém isso não se aplica à graduação, ficando mais a nível de mestrado/doutorado”;

“Diariamente são desenvolvidos novos produtos na minha área”;

“O desenvolvimento de novos produtos e processos traz a valorização do pesquisador em seu meio”;

“Se houver a necessidade de patentear, é só procurar escritórios especializados, ou as Agências de Inovação”;

“Universidade e empresa devem unir esforços para gerar ciência e tecnologia”.

As questões econômico-jurídicas:

“Caso desenvolva novos produtos/processos claro que pensaria em patenteá-los, visto que é um direito do criador ter lucro”;

“(…) é outra fonte de renda”;

“Acredito ser importante o conhecimento sobre patentes, pois conheço pessoas que deixaram de ganhar dinheiro por criar algo e não patentear”;

“O interesse existe pela questão financeira”;

“Do ponto de vista do dono da patente, ela mostra-se muito lucrativa comercialmente”;

“Casualmente há processos contra várias empresas grandes sobre quebra de patentes”;

“Acredito que, como físico, profissional associado à pesquisa básica, conhecimentos a respeito de patentes são muito importantes”.

E as questões sociais:

“Na minha área de atuação é importante a busca de novos materiais mais renováveis, isso é de grande interesse para o mercado e para o desenvolvimento ambiental para a sociedade (...)”;

“Ao patentear uma invenção você garante certos direitos sobre ela, e a divulga para a sociedade”;

“Se o sistema patentário fosse seguido rigorosamente, uma grande parte da população não teria acesso a determinados produtos e conhecimentos”;

“Tenho pleno conhecimento de que a patente é prejudicial aos consumidores, pois de certa forma diminui a concorrência e inovação no mercado”.

Na análise detalhada por curso, verificamos um percentual ainda mais baixo de elementos sociais como foco da discussão. Há uma maior preocupação econômico/jurídica no curso de Computação, principalmente relacionada à discussão sobre proteção de softwares.

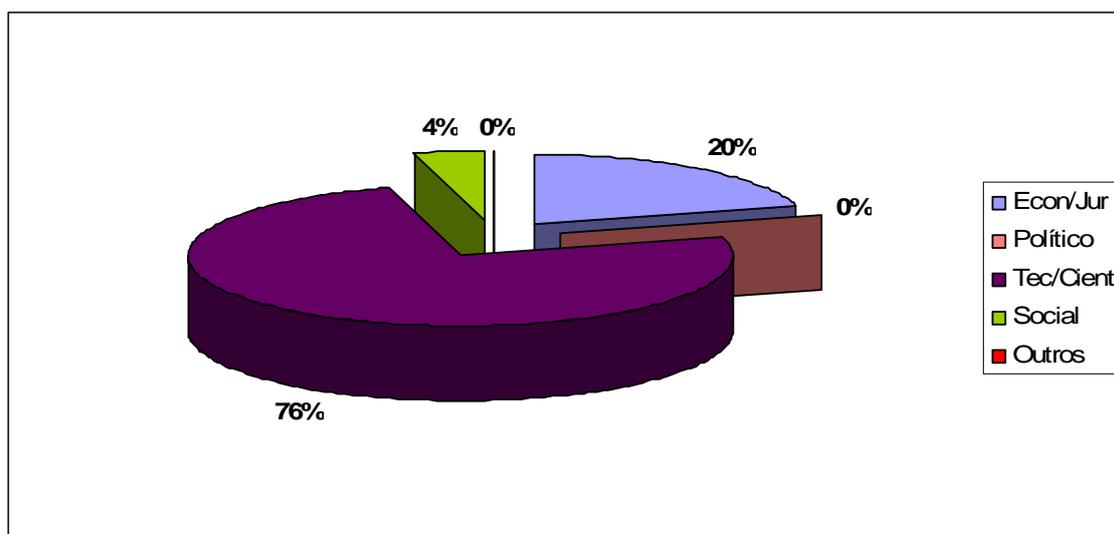


Gráfico 17: Foco central da discussão sobre patentes nas respostas dissertativas dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar

As questões 3 e 4 do formulário procuraram inferir o percentual de erros conceituais nas respostas dissertativas (questão 7). Verificamos que 24% dos respondentes erraram conceitos básicos sobre patentes ou os confundiram com outros conceitos. O gráfico 18 apresenta este percentual por curso. Pudemos verificar também um aumento percentual de erros em relação às questões fechadas do questionário (primeira etapa de análise).

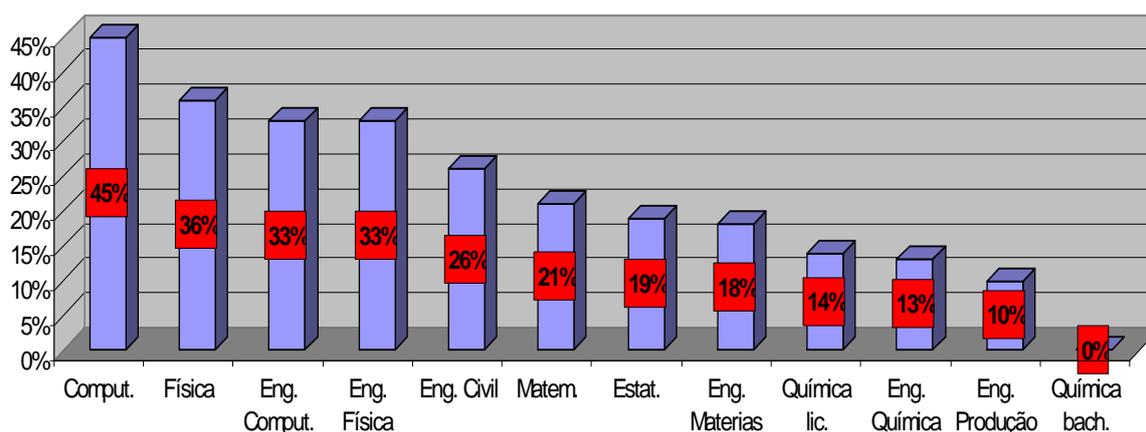


Gráfico 18: Percentual de erros por curso nas respostas dissertativas dos alunos

No curso de Computação houve o maior número de erros principalmente devido à falta de conhecimento claro sobre a proteção de softwares. Nos cursos de Física, Engenharia da Computação, Engenharia Física e Matemática foi mais recorrente a idéia

de que é possível patentear algo como uma teoria científica ou uma idéia, dentre outros. Uma resposta da Engenharia Civil trouxe o cientista como único indivíduo capaz de participar do sistema patentário, criando e inovando. O uso da palavra “qualquer” também aparece muito, como no exemplo “é possível patentear qualquer máquina”, e “patente como título vitalício” aparece 5 vezes.

Para ilustrar a ocorrência de outros erros verificados, elencamos alguns extratos das falas dos alunos:

“Para o desenvolvedor é ideal patentear a marca para continuar o desenvolvimento (...);”

“Há interesse no patenteamento de idéias na área da Computação, na área de software principalmente.”;

“(…) há interesse em patentes, tanto referente a novas metodologias como a novas ferramentas e softwares particulares.”;

“Como a idéia é direito de livre arbítrio de um indivíduo, nada mais justo do que pertencer a ele como direito, patenteando-a”;

“Em minha área há sempre o desenvolvimento de novas técnicas e teorias, logo faz-se necessário o uso de patentes, uma vez que devemos proteger tais descobertas e divulgá-las também”;

“Os estatísticos mais teóricos podem criar novas teorias e métodos de análise e patentear”;

“É muito importante usar a patente, pois muitas vezes o processo de produção de um produto é secreto e a empresa quer que assim permaneça”.

A tabela 7 traz a frequência de erros apontados nas respostas:

Tabela 7: Erros observados nas respostas dissertativas

Assunto	Frequência	Porcentagem
é possível patentear algo não material	13	6,0%
é possível patentear softwares	8	3,7%
confunde patente com registro	8	3,7%
é possível patentear qualquer invenção ou descoberta	4	1,9%
patente como título vitalício	4	1,9%
confunde patente com direito autoral	3	1,4%
é possível patentear qualquer objeto	2	0,9%
faltam leis específicas no Brasil	2	0,9%
é possível patentear qualquer coisa, desde que com ética	1	0,5%
é possível patentear qualquer máquina ou método terapêutico	1	0,5%
é possível patentear softwares e texto; confunde patente com registro	1	0,5%
é possível patentear informação, máquina ou teoria	1	0,5%
patente como título vitalício; é possível patentear serviços	1	0,5%
apenas cientistas da carreira acadêmica podem participar do sistema patentário	1	0,5%
confunde patente com segredo industrial	1	0,5%
inovação sempre leva ao bem estar social	1	0,5%
Total	52	24,2%

Utilizando as informações da primeira e segunda etapa de análises (questões fechadas e questão aberta, respectivamente) complementarmente, verificamos que o alto nível de acerto no primeiro momento não significou de fato conhecimento sobre o assunto. Além dos erros básicos apontados, houve um alto índice de respostas dissertativas evasivas e ausência de utilização de conceitos: os alunos não *erraram* nada de fato, mas também não disseram nada a respeito – preferiram respostas vagas e gerais. Dessa forma, é mais verdadeira a proporção de respondentes que usaram algum tipo de conceito e erraram ou acertaram, do que os que erraram dentro de um total de 215 respostas.

As questões cinco e seis do formulário apontaram o aparecimento ou não de elementos favoráveis/ desfavoráveis relacionados ao sistema de patentes. Cabe ressaltar novamente que a análise das respostas seguiu a opinião *do aluno*, o que ele expressou como favorável ou desfavorável em sua resposta dissertativa à questão 7.

O gráfico 19 revela que 76% das respostas apresentaram elementos favoráveis ao sistema patentário, e apenas 3% elementos desfavoráveis. O restante das respostas não demonstrou nenhum juízo de valor sobre o tema, sendo alocados como neutros.

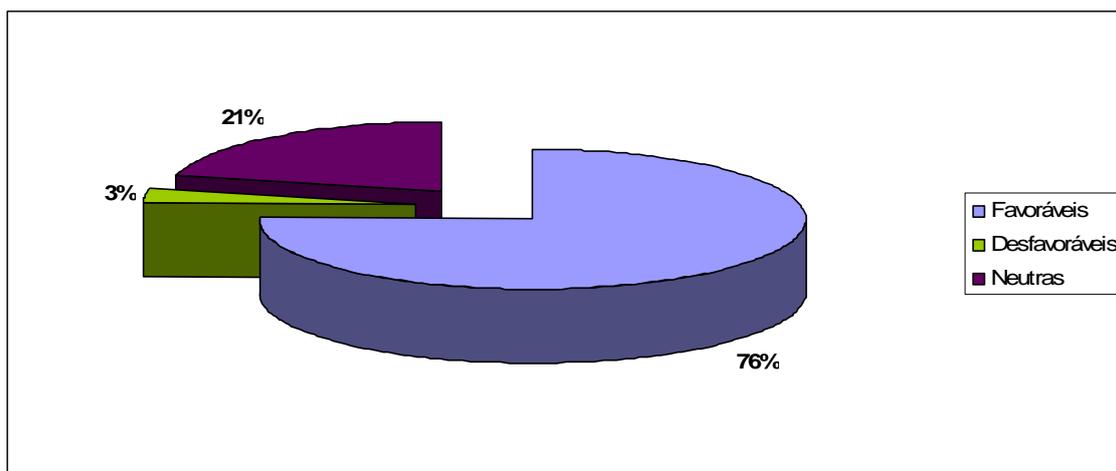


Gráfico 19: Respostas favoráveis, desfavoráveis ou neutras em relação ao sistema de patentes

As tabelas 8 e 9 nos trazem a frequência dos elementos encontrados nas respostas:

Tabela 8: Elementos favoráveis ao sistema de patentes

Assunto	Frequência	Porcentagem
conhecimento importante	54	25,1%
conhecimento importante para profissão	13	6,0%
incentiva o desenvolvimento de novas tecnologias	10	4,7%
proteção do invento	10	4,7%
leva à inovação	9	4,2%
retorno financeiro	9	4,2%
leva à competitividade	8	3,7%
valoriza o pesquisador e incentiva novas pesquisas	6	2,8%
aumenta a competitividade e incentiva des. de novas tecnologias	5	2,3%
proteção do invento e retorno financeiro	5	2,3%
desenvolvimento de novos produtos e processos	3	1,4%
garante direitos do inventor	3	1,4%
leva à inovação e proporciona retorno financeiro	3	1,4%
proteção do conhecimento	3	1,4%
benefícios ao inventor	2	0,9%
garante direitos e reconhecimento do inventor	2	0,9%
leva à competitividade e valoriza o inventor	2	0,9%
patente associada ao empreendedorismo	2	0,9%
evita cópias e leva à competitividade	2	0,9%
garante direitos do inventor e a troca entre pesquisador e sociedade	2	0,9%
desenvolve tecnologias, empresas e sociedade; é a base do progresso	1	0,5%
leva à inovação e é importante fonte de pesquisa	1	0,5%
evita cópias e garante retorno financeiro do pesquisador	1	0,5%
evita cópias e incentiva o desenvolvimento de novas tecnologias	1	0,5%
evita cópias e valoriza o trabalho intelectual do inventor	1	0,5%
produtos patenteados e exclusivos influenciam na decisão de compra	1	0,5%
proteção do invento e aumento do conhecimento	1	0,5%
protege o inventor e é uma importante fonte de pesquisa	1	0,5%
proporciona avanço tecnológico e independência	1	0,5%
Total	162	75,3%

Tabela 9: Elementos desfavoráveis ao sistema de patentes

Assunto	Frequência	Porcentagem
atrapalha a concorrência e a inovação, e só é boa para o dono dela (lucro)	1	0,5%
barra o acesso a novos produtos e conhecimentos pela população	1	0,5%
causa atraso na evolução das tecnologias, pois as pequenas empresas não podem pagar para usar as tecnologias patenteadas	1	0,5%
pouco se inova na área da Computação, é difícil medir o que é patenteável e o que se precisa saber sobre isso	1	0,5%
sistema de patentes é de difícil acesso; não há divulgação suficiente	1	0,5%
sistema de patentes é mal implementado, precisa de reformulação; pesquisador tem medo das consequências legais, por isso o sistema freia a inovação	1	0,5%
a apropriação do conhecimento por uma pessoa ou grupo é um atraso no desenvolvimento	1	0,5%
Total	7	3,3%

Como podemos observar, a maioria dos elementos contemplados nas respostas dos alunos apresenta uma visão da patente fortemente ligada ao desenvolvimento, inovação, competitividade e retorno financeiro, além da proteção do invento e do inventor. A título de exemplo, temos:

“É muito interessante desenvolver novos produtos e procurar patenteá-los, uma vez que isso leva ao avanço tecnológico e independência”;

“É uma segurança que o criador tem de que todos os bônus relativos àquela tecnologia nova serão destinados a ele, sendo um incentivo à pesquisa de novas tecnologias”;

“(…) é como vender ou alugar conhecimento.”;

“Há sim o interesse em criar novos produtos e patenteá-los, aumentando a concorrência e o desenvolvimento tecnológico”;

“A patente estimula o desenvolvimento e a concorrência”;

“A patente é importante para reconhecimento do inventor”;

“Na minha área a busca por desenvolvimento em pesquisa é muito grande e as patentes são incentivos à permanência deste desenvolvimento”;

“Gerar patente demanda conhecimento e esforço, e essas questões são a base do progresso”;

“Acredito que grande parte da pesquisa realizada na universidade deveria ser direcionada diretamente para a indústria”;

“É parte fundamental da área de engenharia a busca da inovação e o desenvolvimento de novas tecnologias, acho que a sociedade espera isso de um engenheiro”;

“O mercado está cada vez mais competitivo e buscando cada vez mais formas de acumular dinheiro, e a patente é um meio para isso”.

O percentual de respostas gerais também foi grande, colocando a patente apenas como um ‘conhecimento importante’. Temos os seguintes extratos:

“Não conheço muito sobre o assunto, mais acredito que seja de grande importância em todas as áreas da ciência”;

“Informação sobre patentes e registro são muito importantes”;

“A meu ver, seria muito importante tratar sobre este assunto durante o curso de graduação”;

“Houve a discussão sobre patentes, como funciona, pois é importante o desenvolvimento tecnológico”.

O quadro que se consolida, complementando a primeira etapa de análise, é o de uma visão instrumental do sistema patentário, no qual a patente se apresenta como um instrumento comercial e econômico, força motriz que leva ao desenvolvimento da sociedade. Os alunos reproduzem estes ideais relacionados ao modelo linear de inovação, e a falta de discussão concreta desses temas traz, além do desconhecimento, um distanciamento evidente entre a prática acadêmica relativa à Propriedade Intelectual e as demandas sociais que, em tese, e seguindo os pressupostos CTS, deveriam guiá-las.

Continuando por este caminho, as questões 7 e 8 do formulário procuraram inferir diretamente o percentual de preocupação social do aluno no que diz respeito à Propriedade Intelectual. Este percentual foi verificado mediante a frequência com que os alunos relacionaram este tema aos aspectos sociais nas respostas dissertativas. A grande maioria, cerca de 87%, não apresenta em sua resposta dissertativa elementos que demonstrem essa relação. O percentual por curso também reflete os baixos índices encontrados (gráfico 20).

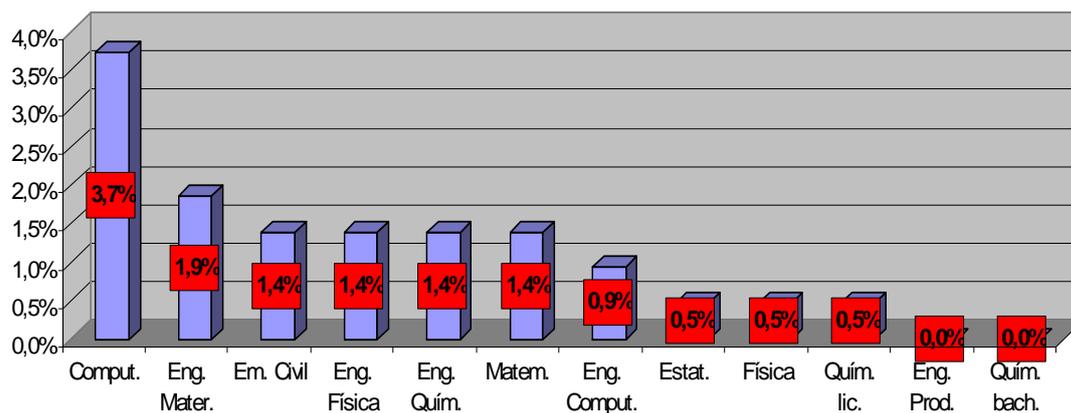


Gráfico 20: Percentual de preocupação social por curso a partir das respostas dissertativas dos alunos

A tabela 10 apresenta os elementos que envolveram sociedade e propriedade intelectual, elencados por 13,5% dos respondentes em suas respostas dissertativas. Há diversidade nas respostas, mas a idéia de que o desenvolvimento científico-tecnológico leva impreterivelmente ao bem estar social ainda predomina.

A título de exemplo, temos:

“Na minha opinião, as patentes devem sempre priorizar a população, de modo que o desenvolvimento tecnológico seja direcionado à melhoria da qualidade de vida”;

“Vejo que a falta de informação em uma faculdade como a UFSCar revela um problema muito grande se pensarmos na sociedade em geral, já que provavelmente fora da universidade a acessibilidade a esses assuntos é muito baixa”;

“O fato de se poder patentear algo, desde que [o novo produto/processo] seja de alguma utilidade à sociedade, é benéfico (...)”;

“O sistema de patentes deve priorizar o desenvolvimento de tecnologias que melhorem as condições de vida da população”;

“Quanto à universidade, aparentemente muita pesquisa não chega à sociedade; acho que uma fiscalização dos benefícios das pesquisas deveria ser feita”.

Outros extratos revelam que essa ‘preocupação social’ está embasada no modelo linear de desenvolvimento - que leva impreterivelmente ao bem estar social:

“Esse tema devia ser mais salientado na faculdade, não para criar mais cientistas, mas para criação de conhecimento e o quanto é fundamental para a sociedade a inovação”;

“O desenvolvimento científico leva ao desenvolvimento da sociedade”;

“Porém a importância disso [patenteamento] tem caráter social também, uma vez que incentiva o desenvolvimento de novas pesquisas e o envolvimento de estudantes que tenham interesse em seguir esse ramo”;

“A sociedade cobrará esforços por inovação”.

Tabela 10: Elementos que revelam a preocupação social do aluno

Assunto	Frequência	Porcentagem
desenvolvimento científico leva ao desenvolvimento da sociedade	6	2,8%
disponibilização do conhecimento para a sociedade	5	2,3%
preocupações relativas ao que a sociedade espera do profissional	4	1,9%
a inovação é fundamental para o bem estar social	3	1,4%
sistema de patentes deve priorizar o desenvolvimento de tecnologias que melhorem as condições de vida da população	2	0,9%
sistema de patentes é de difícil acesso à sociedade	2	0,9%
aceitação social e utilidade do produto novo devem ser considerados	2	0,9%
em situações emergenciais deve ser permitida a quebra de patentes	1	0,5%
novas tecnologias alterarão o paradigma social; esforço interdisciplinar nessa direção	1	0,5%
o tema "patentes" não está suficientemente inserido na sociedade	1	0,5%
a patente é prejudicial aos consumidores	1	0,5%
pesquisa chega à sociedade; fiscalização do benefício social da pesquisa; troca entre pesquisador (cria e divulga) e sociedade (investe)	1	0,5%
Total	29	13,5%

A questão 9 indaga diretamente sobre a importância dos temas relativos à propriedade intelectual na área de atuação do respondente. Complementando a informação de que é grande a preocupação do aluno em relação a este tópico – demonstrada pelo alto percentual de alunos que abordaram o primeiro aspecto proposto na questão aberta do questionário, constantes da tabela 6 – os temas referentes à propriedade intelectual são considerados importantes profissionalmente para 61% dos respondentes, conforme apresenta o gráfico 21:

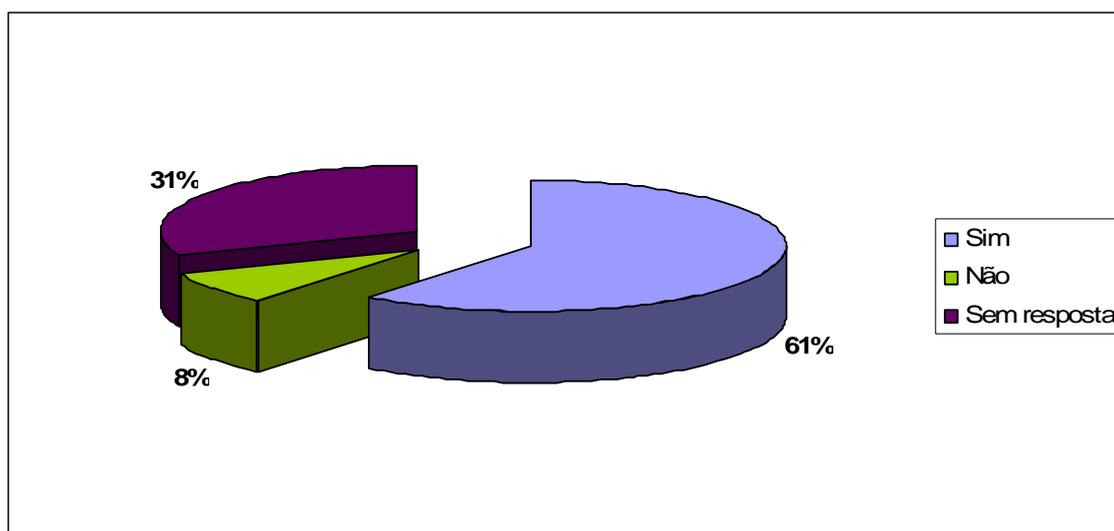


Gráfico 21: Opinião dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar sobre a importância da propriedade intelectual dentro de sua área de atuação

Na tabela 11, no entanto, chamam a atenção os cursos de Estatística e Matemática, em que a soma dos percentuais de “não é importante” e “sem resposta” é maior que os resultados que consideram o tema importante. Nos cursos que respondem pelo maior número de patentes da universidade (Eng. de Materiais, Eng. Química, Química, Física) e Eng. de Produção encontramos os maiores índices de importância para o conhecimento sobre propriedade intelectual na área de atuação.

Tabela 11: Percentual de respondentes que atribuem importância ao conhecimento sobre propriedade intelectual - por curso

	Sim	Não	Sem resposta	Total
Computação	65,8%	2,6%	31,6%	100%
Em. Civil	52,6%		47,4%	100%
Eng. Computação	46,7%		53,3%	100%
Eng. Física	77,8%		22,2%	100%
Eng. Materias	72,7%		27,3%	100%
Eng. Produção	70,0%	10,0%	20,0%	100%
Eng. Química	67,7%	9,7%	22,6%	100%
Estatística	31,3%	43,8%	25,0%	100%
Física	63,6%	9,1%	27,3%	100%
Matemática	35,7%	21,4%	42,9%	100%
Química bach.	83,3%		16,7%	100%
Química lic.	64,3%		35,7%	100%

A questão 10 do formulário de codificação é complementar à questão 6 do questionário de coleta de dados, que nos trouxe um percentual de 71% de respondentes colocando como importante a discussão de temas relativos à Propriedade Intelectual em algum momento de sua formação acadêmica.

O gráfico 22 revela que em 28% das respostas há elementos que permitem inferir que, na opinião do aluno, a universidade não favorece a discussão desses temas. Para 15% deles, ela favorece pouco. Outros 15% acham que a universidade tem favorecido suficientemente essa discussão, e um percentual de 42% não diz nada a respeito.

Trazemos mais alguns extratos das falas dos alunos recortados das respostas dissertativas:

“Sendo assim, essa disciplina [disciplina eletiva sobre patentes] deveria ser obrigatória na grade, pois mesmo eu tendo estudado um pouco mais a respeito, ainda tenho muitas dúvidas”;

“Apenas quem desenvolve algum tipo de pesquisa extracurricular, como uma iniciação científica, fica mais próximo dessa realidade”;

“Quando comecei a trabalhar no laboratório da Civil, o NETPRE, percebi a importância do direito de propriedade sobre um novo produto ou processo”;

“Minha formação acadêmica desfavoreceu meus conhecimentos sobre sistema patentário, pois nunca esse assunto foi tratado devidamente”;

“Acho que o conhecimento sobre patentes deve ser mais difundido em todos os cursos superiores”;

“Esse conhecimento é irrelevante”;

“Em nossa formação não há incentivo à produção patenteável, apenas produzimos conhecimentos que são propriedade pública”;

“Seria sim interessante que estas informações estivessem disponíveis ao universitário para que nossas decisões sejam tomadas com mais esta bagagem de conhecimento”;

“Devido a essa diferença legislativa [software protegido por direito autoral] o tema deveria estar mais presente em meu curso de graduação”;

“Dentro da faculdade nunca ouvi sobre patentes, sei disso pois meu pai trabalha em empresas que patentearam invenções dele, então sei do que se trata”;

“Minha graduação favoreceu meu conhecimento sobre o sistema patentário”;

“Foram raras as vezes em que o tema foi abordado e em nenhuma dessas vezes discorreu-se sobre o processo de depósito ou a parte jurídica envolvida”;

“Nossa grade curricular já está muito cheia para adicionar uma disciplina sobre este tema, e também existem outros tópicos de maior relevância”.

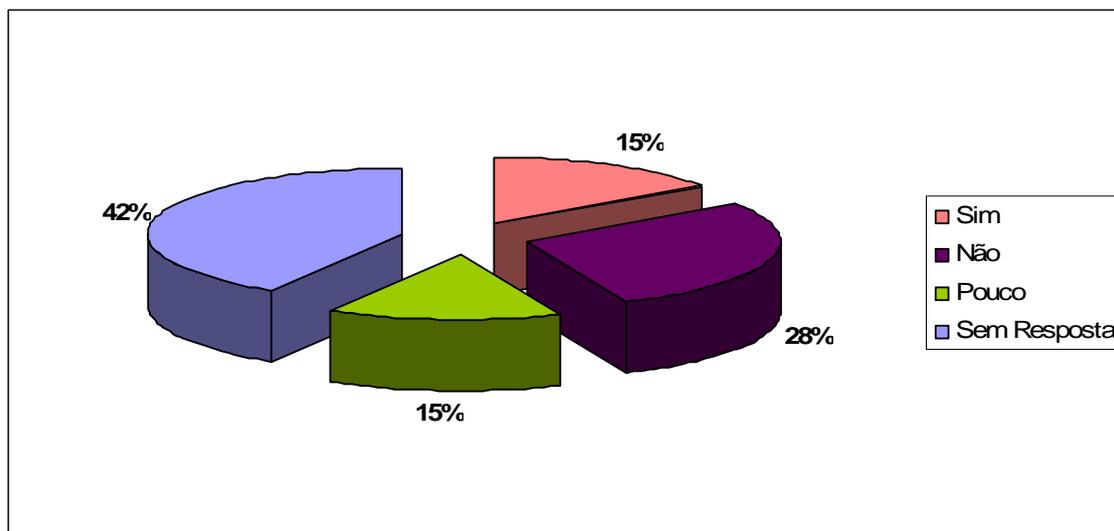


Gráfico 22: Opinião dos alunos dos últimos anos dos cursos da área de exatas e tecnológicas da UFSCar sobre o favorecimento da discussão dos tópicos relacionados à propriedade intelectual pela universidade

As duas últimas questões do formulário (11 e 12) procuraram por sugestões de melhorias para o sistema patentário. No entanto, em nenhuma das respostas dissertativas foi possível discerni-las.

Para finalizar as análises, podemos verificar o surgimento de algumas agendas que apontam diretamente para os pressupostos desta pesquisa: as áreas tecnológicas estão enquadradas dentro do modelo linear de desenvolvimento científico-tecnológico, e o processo de ensino-aprendizagem refletido na resposta dos alunos demonstra grande afinidade com a visão herdada da ciência, levando a uma visão da patente como instrumento neutro para se alcançar o desenvolvimento da sociedade – refletindo o modelo linear de inovação (SANZ MERINO, 2008). A preocupação em relação à proteção do conhecimento não é clara ou suficiente. Estes resultados refletem a realidade brasileira na qual o país emerge como detentor de uma cultura patentária ainda pobre, não divulgada ou estimulada e, menos ainda, vista de forma crítica.

O país possui uma das leis de propriedade industrial mais completas, advinda de leis e acordos internacionais comandados pela OMPI. No entanto, falta uma participação mais voltada para a nossa realidade, substancialmente diferente daquela observada nos países considerados desenvolvidos. Visto dessa maneira, observamos que a discussão sobre propriedade intelectual é fundamentalmente política; as decisões acontecem em âmbito internacional e são “transpostas” para os demais países como diretrizes. E quanto maiores os interesses envolvidos, maior a chance dos rumos seguirem para o que desejam os países mais ricos, que são líderes no setor de desenvolvimento e pesquisa visando a proteção desse conhecimento. Geralmente estes países trazem representantes fortes e em número generoso para estas reuniões internacionais. Países emergentes como Brasil e China precisam estar atentos e levar debatedores fortes para participar tanto das articulações anteriores às discussões de cúpula quanto das próprias reuniões principais – isso para que os rumos definidos possam equilibrar-se e representar mais homoganeamente países ricos e pobres.

Reflexões a respeito dessas intrincadas (e implícitas) relações entre política e patente não foram observadas nas respostas dos alunos.

2.4 Considerações Finais

Partindo do pressuposto de que a formação tecnológica na graduação alinha-se a uma visão instrumental da tecnociência, esta pesquisa trouxe o sistema patentário para o centro da discussão. Para tanto, alguns objetivos foram propostos, e no decorrer deste estudo foram apontados alguns resultados.

O primeiro deles é o fato de que a maioria dos alunos das áreas de exatas e tecnológicas da UFSCar não tem conhecimento claro sobre propriedade intelectual e patente. A universidade, por outro lado, precisa ampliar seus espaços de discussão sobre estes temas na graduação, pois a falta destes resulta no distanciamento entre a prática acadêmica e o mercado da maioria das profissões tecnológicas, no qual estes temas certamente serão abordados ou demandados. Mais além, a falta de conhecimento e discussão não permite o afloramento de reflexões sobre as implicações da apropriação do conhecimento para a sociedade.

Os níveis de compreensão sobre patentes puderam ser categorizados de acordo com o foco central das discussões elencadas pelos alunos em suas respostas dissertativas. Dessa forma, cada respondente orientou-se por preocupações concernentes a fatos econômico/jurídicos, técnico/científicos ou sociais. Podemos inferir também que o conhecimento sobre os temas discutidos nesta pesquisa é raso, uma vez que as acepções vagas e a falta de questionamento prevalecem, não permitindo, na maioria dos casos, uma tomada de posição clara e fundamentada.

A maioria dos alunos se apropria e reproduz o discurso da visão herdada da ciência (autônoma, objetiva, neutra) quando refletem a aceitação convicta da equação “ciência + tecnologia = riqueza + bem estar social”, aproximando sua fala ao modelo linear de desenvolvimento científico-tecnológico em que a inovação leva necessariamente ao progresso (LOPEZ CERESO, 1998; SANZ MERINO, 2008). A patente entra aqui como instrumento comercial e econômico que leva ao desenvolvimento, competitividade e inovação necessários ao progresso que será, impreterivelmente, levado a cabo ao final deste processo. Estas são as condições de produção das mensagens que os resultados nos permitem inferir.

A visão que apresenta a educação tecnocientífica apoiada nos pressupostos lineares de desenvolvimento não é exclusividade da UFSCar e nem de cursos tecnológicos com característica marcadamente masculina. Segundo estudo realizado por Fraga (2007), o currículo da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp –

faculdade composta majoritariamente por mulheres – permite uma visão da educação tecnocientífica fortemente baseada na visão instrumental da tecnociência e, dessa forma, muito similar à visão que encontramos neste estudo.

Indo para além dos resultados empíricos encontrados nesta pesquisa, cabe ressaltar que os estudos CTS não legitimam a apropriação privada do conhecimento. No entanto, não foi nosso objetivo questionar o sistema de patentes que está posto e sim utilizar o filtro CTS para encontrar relações e provocar reflexões sobre propriedade intelectual, sistema patentário e sociedade. É a tentativa de vislumbrar a patente para além de seu viés econômico ou político. E o que conseguimos foi, essencialmente, nos deparar com duas questões fundamentais que afloram desta investigação: a formação do aluno e sua reflexão - como futuro profissional – sobre as implicações sociais de seu trabalho, seja ele acadêmico ou não.

O sistema patentário possibilita o conhecimento revelado e a possibilidade de transferência de tecnologia para a sociedade. No contexto brasileiro, em que o governo impulsiona o desenvolvimento de novas tecnologias através da pesquisa dentro das universidades, nada mais justo que as indústrias as remunerem através da celebração de contratos de licenciamento, possibilitados pelo patenteamento. O papel da universidade é central para que se pesquise o que é negligenciado pela indústria. No entanto, é fundamental que os alunos não sejam formados apenas como “fazedores de coisas” e que lhes seja permitido olhar para estes mecanismos de proteção do conhecimento de forma crítica.

A relevância social do sistema patentário vem antes da patente. Ela se apresenta ainda durante a pesquisa, onde devem ser priorizados os temas relevantes e demandados pela sociedade. A prospecção de demanda¹³ neste contexto seria um facilitador, retirando da sociedade as expectativas em relação ao desenvolvimento de tecnologias e problemas a serem solucionados pelas mesmas, para só então partir para a pesquisa em laboratório. Este tipo de prospecção seria o início para que determinada inovação chegue de fato à sociedade, uma vez que já foi detectado que esta a está aguardando. No entanto, o que normalmente acontece é o inverso: pesquisa-se primeiro, verifica-se a utilidade ou o alcance da tecnologia depois.

¹³ A prospecção de demanda, para esta pesquisa, significa verificar quais são as expectativas da sociedade (para o futuro) em relação às novas tecnologias, baseadas na necessidade de solução dos problemas do presente (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA, 2003).

Para contornar esta situação, torna-se necessária a criação de espaços democráticos nos quais todos possam participar, opinar, debater. É fundamental aproximar as opiniões de especialistas e de não especialistas e trazer o aluno para perto desta discussão. Na UFSCar especificamente temos o exemplo já citado da ACIEPE “Patentes, Marcas e Conhecimento Tradicional”, que tem proporcionado aos alunos um ambiente de aprendizagem lúdico, colaborativo e reflexivo para a construção conjunta do conhecimento sobre patentes, inclusive discutindo temas que englobam a sociedade e as implicações sociais dos métodos de proteção do conhecimento. Esforço amplamente válido, mas ainda insuficiente no âmbito geral da universidade.

A sociedade precisa de novas tecnologias que venham ao encontro de suas necessidades reais. Dessa forma, o sistema de patentes será utilizado para proteger e estimular a inovação sim, mas de processos e produtos que possam traduzir-se em benefício para a maioria. O desenvolvimento desses processos e produtos com vistas ao bem estar social deve seguir fortalecido tanto quanto a pesquisa básica, por exemplo. A escolha entre desenvolver a tecnologia *x* ou *y* deve estar mais ligada às implicações positivas que esta pode significar para a sociedade do que ao lucro que ela pode oferecer. E mesmo uma tecnologia voltada à sociedade pode ser altamente rentável. No entanto, retomando Dagnino (2002 e 2008), ainda se tem verificado a predominância da exploração de novos conhecimentos para a produção de inovações voltadas às demandas das classes ricas dos países ricos, refletida no desenvolvimento de produtos que escassa relevância possuem para a vida da maioria da população.

Na academia, verificamos que os temas relacionados à propriedade intelectual - e mais especificamente sobre o sistema patentário - são marginalizados. O sistema de avaliação e recompensa atualmente utilizado no âmbito acadêmico, que funciona ainda segundo os pressupostos comunalistas de Merton (anos 1940) pode ser apontado como um dos fatores que contribui para essa marginalização, uma vez que privilegia a publicização das pesquisas e desvaloriza, dessa forma, o tempo gasto com outras atividades (desenvolvimento de pesquisas que geram patentes e não artigos, ou trabalhos voltados à divulgação da ciência para a sociedade por meio de revistas não especializadas, por exemplo). Além disso, a própria complexidade de funcionamento do sistema patentário, a idéia que associa a inovação exclusivamente à indústria e a própria falta de informação geral sobre estes temas contribuem para isso.

A independência tecnológica é sem dúvida um forte propulsor econômico. No entanto, é preciso refletir com cautela quanto à passagem da ‘inovação’ ao veículo de transformação de conhecimento em riqueza e desenvolvimento das sociedades, e principalmente ponderar o papel da universidade neste contexto. A empresa não representa o único local onde a inovação acontece – se assim fosse, onde seriam efetivadas pesquisas fundamentais para a sociedade, mas com pouco apelo comercial ou econômico, como os estudos referentes às doenças negligenciáveis, por exemplo? Não que os estudos e novos desenvolvimentos acadêmicos se limitem a pesquisar apenas o que a indústria rejeita, mas é inquestionável seu papel de pesquisador financiado publicamente e sem amarras econômicas que impactem grandemente na constituição da instituição. Na universidade, o pesquisador está mais livre para desenvolver seu trabalho.

Todas estas relações precisam ser discutidas na universidade. Não é desejável a criação de espaços de inovação acríticos: não é neutro o que se desenvolve no laboratório, e certamente os impactos da pesquisa lá fora precisam ser mensurados. É imprescindível que a formação do aluno inclua tópicos relacionados à proteção do conhecimento para formar jovens profissionais mais cômicos de seu papel como beneficiadores da condição humana.

Além disso, levar este enorme e intrincado universo da proteção legal aos nossos alunos (e jovens) não é uma tarefa fácil. Seu “mundo” muitas vezes gira em torno dos *downloads* gratuitos da *internet*. Será que para eles a proteção intelectual do que se cria é necessária? No entanto, seja qual for a resposta, o fato é que a *escolha* só pode se dar com informação. Não significa que temos que nos decidir exatamente por aquilo que aprendemos, mas precisamos, sem dúvida, deste conhecimento para subsidiar nossa tomada de posição. Citando novamente Cuevas (2008), apenas com um público informado e participante é que se dá a autêntica apropriação social do conhecimento científico. Mesmo que se siga na direção da cultura livre, do *Creative Commons*¹⁴, dos *downloads* gratuitos, ainda assim é preciso apropriar-se para fazer nossas escolhas.

Os resultados aqui apresentados tornam evidente o importante papel da universidade no desenvolvimento de espaços de discussão sobre propriedade intelectual e patente, no sentido de aproximar o aluno desse “novo mundo” relativo à proteção legal do conhecimento, além de contribuir para uma formação mais abrangente, que contemple reflexões a respeito das implicações sociais da ciência e da tecnologia.

¹⁴ O *Creative Commons* disponibiliza opções flexíveis de licenças que garantem proteção e liberdade para artistas e autores. Partindo da idéia de "todos os direitos reservados" do direito autoral tradicional, há uma recriação que a transforma em "alguns direitos reservados" (CREATIVE COMMONS BRASIL, 2010).

REFERÊNCIAS

- ACEVEDO, J. A., ACEVEDO, P., MANASSERO, M. A. & VÁZQUEZ, A. Avances metodológicos en la investigación sobre evaluación de actitudes y creencias CTS. **Revista Iberoamericana de Educación**, edición electrónica *De los Lectores*, 2001. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/Acevedo.PDF>>. Acesso em: out. 2007.
- ACORDO SOBRE ASPECTOS DOS DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL RELACIONADOS AO COMÉRCIO – TRIPS. **Acordo TRIPS ou ADPIC**. 1994. Disponível em: <http://www.cultura.gov.br/site/wp-content/uploads/2008/02/ac_trips.pdf>. Acesso em: mar. 2010.
- ACRÍTICO. In: DICIONÁRIO Priberam da Língua Portuguesa. 2010. Disponível em: <<http://www.priberam.pt/DLPO/default.aspx?pal=acrítico>>. Acesso em: mar. 2010.
- ALEKSANDROWICZ, A. M. C. A extensão da impostura. **Cad. Saúde Pública**, v.16, n.4, p. 893-902, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v16n4/3597.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2009.
- ALONSO, C. B. La apropiación social de la ciencia: nuevas formas. **Revista CTS**, v. 4, n. 10, p. 213-225, 2008. Disponível em: <<http://www.revistacts.net/4/10/014/file>>. Acesso em: 11 mar. 2009.
- ARAÚJO, V.M.R.H. A patente como ferramenta de informação. **Ciência da Informação**, v. 10, n. 2, 1981. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/download/1515/1133>>. Acesso em 26 set. 2009.
- _____. Uso da informação contida em patentes nos países em desenvolvimento. **Ciência da Informação**, v. 13, n. 1, 1984. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/viewFile/1455/1073>>. Acesso em 26 set. 2009.
- AREAS, P. de O. **Introdução a propriedade intelectual**. Florianópolis: UFSC, 2006. Disponível em: <http://www.propesquisa.ufsc.br/arquivos/Ufsc-Introducao_site.pdf>. Acesso em mar. 2010.
- ASSUMPCÃO, E. **O sistema de patentes e as universidades brasileiras nos anos 90**. Rio de Janeiro: INPI/CEDIN, 2000. Disponível em: <www.geocities.com/prop_industrial>. Acesso em: 22 maio 2009.
- BAIONI, J. E. M. **Ciência, filosofia, métodos**. Aula ministrada em 14 abr. 2009. Notas de aula.
- BARBOSA, A.L.F. **Sobre a propriedade do trabalho intelectual: uma perspectiva crítica**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1999.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1988.
- BARONI, L. L. Brasil sofre com distância entre universidade e empresa. **Universia**, São Paulo, 12 set. 2008. Disponível em: <<http://www.universia.com.br/rue/materia.jsp?materia=16646>>. Acesso em: 30 set. 2009.
- BAUER, M. W.; ALLUM, N.; MILLER, S. What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. **Public Understanding of Science**, v. 16, n. 1, p. 79-95, 2007. Disponível em: <<http://pus.sagepub.com/cgi/reprint/16/1/79>>. Acesso em: 16 jun. 2009.

BAUMGARTEN, M.; MARQUES, I. C. Conhecimentos e redes: produção e apropriação de C&T. **Sociologias**, ano 10, nº 19. Jan / Jun. 2008, p. 14 – 21.

BAZZO, W. A.; VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. do V. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madrid: OEI, 2003.

BEATO FILHO, C. C. Posturas epistemológicas e práticas científicas: o enfoque organizacional na sociologia da ciência. **Episteme**, Porto Alegre, v. 3, n. 6, p. 39-51, 1998.

BOCCATO, V. R. C. **Planejamento da pesquisa**: o projeto como estratégia de construção do conhecimento científico. 2007. 80 f. Notas de aula. Apresentação em Power Point.

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Ed. UNESP, 2004.

BRASIL. **Lei nº. 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L9279.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2009.

BRASIL. **Lei nº. 10.973, de 02 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm>. Acesso em: 20 jan. 2009.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Museu de Astronomia e Ciências afins (MAST). **O que o brasileiro pensa da ciência e da tecnologia?**: a imagem da ciência e da tecnologia junto à população urbana brasileira. Brasília: Instituto Gallup de Opinião Pública, 1987. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0013/13457.pdf>. Acesso em: maio 2007.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Departamento de popularização e difusão da C&T. Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social. **Percepção pública da ciência e tecnologia**. Brasília: CDN Estudos e Pesquisas, 2007. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0013/13511.pdf>. Acesso em: maio 2007.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT. **Concessão de patentes de invenção, de modelo de utilidade, certificado de adição e de registros de desenho industrial pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) 1990 - 2006**. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5689.html>>. Acesso em: 1 abril 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAMPELLO, B. S.; CAMPOS, C. M. **Fontes de informação especializada**: características e utilização. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1988.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

COLLINS, H. M.; EVANS, R. The third wave of science studies: studies of expertise and experience. **Social Studies of Science**, v.32, n.2, abril/2002.

CONTIER FARES, D.; NAVAS, A. M.; MARANDINO, M. Qual a participação? Um enfoque CTS sobre os modelos de comunicação pública da ciência nos museus de ciência e tecnologia.

In: REUNIÃO DA REDE DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA AMÉRICA LATINA E CARIBE, 10., San José, Costa Rica, maio de 2007.

CORRÊA, F.C; GOMES, S.L.R. A patente na universidade: sigilo, transparência e direito à informação. In: ENANCIB – ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 7, Salvador, Brasil, outubro de 2007.

CREATIVE COMMONS BRASIL. **Escolhendo uma licença.** Apresenta informações sobre as licenças *creative commons*. Disponível em: <http://www.creativecommons.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=35>. Acesso em: jan. 2010.

CUEVAS, A. Conocimiento científico, ciudadanía y democracia. **Revista CTS**, v. 4, n. 10, p. 67-83, 2008.

DAGNINO, R. As Trajetórias dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da Política Científica e Tecnológica na Ibero - América. **Alexandria**, v.1, n.2, p.3-36, jul. 2008.

_____. **Um Debate sobre a Tecnociência:** neutralidade da ciência e determinismo tecnológico. 2006. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/site/aulas/138/UM_DEBATE_SOBRE_A_TECNOCENCIA_DA_DAGNINO.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2009.

_____. A relação Pesquisa – Produção: em busca de um enfoque alternativo. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación**, OEI, n. 3, maio/ago. 2002. Disponível em: <<http://www.oei.es/revistactsi/numero3/art01.htm>>. Acesso em set. 2009.

DAGNINO, R; BRANDÃO, F. C; NOVAES, H. T. **Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social.** 2004. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/site/publicacoes/138/Sobre%20o%20marco%20anal%20EDtico-conceitual%20da%20TC.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2009.

DAGNINO, R.; THOMAS, H.; DAVYT, A. El pensamiento en Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: una interpretación política de su trayectoria. **Redes**, v.3, n.7, 1996.

DUPIN, L. C. de O; SPRITZER, I. A. A utilização de documentos de patente como fonte de informação tecnológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27, 2004, Brasília – DF. **Anais...** Brasília – DF: Cobenge, 2004.

ECHEVERRIA, J. Apropiación social de las tecnologías de la información y la comunicación. **Revista CTS**, v. 4, n. 10, p. 171-182, 2008.

EUFIC – THE EUROPEAN FOOD INFORMATION COUNCIL. **Regulação alimentar.** Apresenta informações sobre regulação alimentar e afins. Disponível em: <<http://www.eufic.org/article/pt/nutricao/alimentos-funcionais/artid/regulacao-avaliacao-UE-relacao/>>. Acesso em: 29 out. 2009.

FAPESP - FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo.** São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.fapesp.br/indicadores2004/volume1/cap12_vol1.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2009.

FEENBERG, A. **O que é a filosofia da tecnologia?** Conferência pronunciada para os estudantes universitários de Komaba sob o título de “What is Philosophy of

Technology?". 2003a. Disponível em: <<http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/feenberg/oquee.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2009.

_____. **Do essencialismo ao construtivismo**: a filosofia da tecnologia numa encruzilhada. Publicação interna. São Carlos: UFSCar, 2003b. Disponível em: <<http://www.sfu.ca/~andrewf/portu1.htm>>. Acesso em: 20jan. 2009.

_____. Teoria crítica da tecnologia: um panorama. Tailor-Made Biotechnologies, v.1, n.1, abr.-maio/2005. Disponível em: <http://www.sfu.ca/~andrewf/feenberg_luci.htm>. Acesso em: 20 jan. 2009.

FERRAZ, M. C. C. **Patentes**: conceitos e princípios básicos para a recuperação da informação. São Carlos : EdUFSCar, 2006. (Série Apontamentos).

FERRAZ, M. C. C.; BASSO, H. C. **Propriedade intelectual e conhecimento tradicional**. São Carlos : EdUFSCar, 2008. (Série Apontamentos).

FERRAZ, M. C. C. Reflexões sobre o uso de documentos de patentes em cursos de graduação. **RBI**, v.7, n.2, p. 287-312, jul./dez. 2008.

FERREIRA, A. B. de H.. **Minidicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1977.

FONSECA JÚNIOR, W. C. da. Análise de conteúdo. In: DUARTE, J. (Org.), BARROS, A. (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2006.

FRAGA, L. S. **O curso de Graduação da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP: uma análise a partir da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade**. 2007. 97f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

GARNICA, L. A. **Transferência de tecnologia e gestão da propriedade intelectual em universidades públicas no Estado de São Paulo**. 2007. 203 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V. Transferência de tecnologia universidade empresa: fortalecimento de um modelo de cooperação através da propriedade intelectual. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 12, 2005, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, p. 1-12, 2005.

GARNICA, L. A.; OLIVEIRA, R. M. de; TORKOMIAN, A. L. V. Propriedade intelectual e titularidade de patentes universitárias: um estudo piloto na Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 24., 2006, Gramado. **Anais...** Gramado: ANPAD, p. 1-16, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

HAYASHI, M. C. P. I.; FARIA, L. I. L. de; HOFFMANN, W. A. M.; HAYASHI, C. R. M.; FERRAZ, M. C. C.. Indicadores de CT&I no Pólo Tecnológico de São Carlos: primeiras aproximações. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v.3, n.2, p.17-30, 2006. Disponível em:

<<http://server01.bc.unicamp.br/seer/ojs/viewarticle.php?id=46&layout=abstract>>. Acesso em out. 2007.

HOLDREN, J. P. Science and Technology for Sustainable Well-Being. **Science**, v. 319, p. 424-434, 25 Jan. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL – INPI. Possui informações sobre patentes e marcas no Brasil. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/>. Acesso em: jun. 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA - INT. **Prospecção tecnológica**: metodologias e experiências nacionais e internacionais. Rio de Janeiro: Turbulência Consultoria Técnica, 2003.

KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1989.

LATOURETTE, B. **Ciência em ação**: com seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LEWENSTEIN, B. V. **Models of public communication of science and technology**. 2003. Disponível em: <<http://www.cognition.ens.fr/traces/ressources/articles/lewenstein.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2009.

LÉVY-LEBLOND, J. Cultura Científica: Impossível e necessária. In: VOGT, Carlos (org). **Cultura Científica**: desafios. São Paulo: EDUSP: Fapesp, 2006. p. 28-43.

LÓPEZ CERREZO, J. A. Ciencia, Tecnologia y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. **Revista Iberoamericana de Educación**, OEI, n. 18, set./dez. 1998. Disponível em: <<http://www.oei.es/oeivirt/rie18a02.htm>> Acesso em jun. 2008.

_____. Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. **Revista Iberoamericana de Educación**, OEI, n. 20, maio/ago. 1999. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/cerezorie20.htm>>. Acesso em jun. 2008.

MARTÍNEZ ÁLVAREZ, F. **Hacia una visión social integral de la Ciencia y la Tecnología**. 1999. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/vision.htm>>. Acesso em: maio 2008.

MAZOCCO, F. J. et al. A patente como fonte de informação para a mídia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 31, 2008, Natal. **Anais...** Natal : Intercom, 2008, p. 1-15.

MAZOCCO, F. J. **A mediação das patentes sob o olhar CTS**. 2009. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

MELNIKOV, Y.; PRIGOGINE I. The disappearance of frontiers in contemporary science. In.: SEMINÁRIO DIVERSITY IN SCIENCE, 2003, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2003.

MÉNDEZ SANZ, J. A. Realidad, tecnociencia y participación: notas sobre el alcance ontológico de la participación pública en política tecnocientífica. **Revista CTS**, v. 4, n. 10, p. 125-137, 2008.

MINAYO, M. C. de S.; SANCHES, O. Quantitativo - qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cad. Saúde Pública**, v.9, n.3, Rio de Janeiro, Jul./Set. 1993.

MIRANDA, E. M. **Estudo das concepções de professores na área de ciências naturais sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade**. 2008. 137f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

MUELLER, S. P. M. Popularização do conhecimento científico. **DataGramaZero**, v. 3, n. 2, abr. 2002.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION - NSF. Science and technology: public attitudes and understanding. **Science and Engineering Indicators 2008**. Arlington, VA, 2008. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/seind08/pdf/c07.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2009.

NUNES, J. S.; OLIVEIRA, L. G. de. **Universidades brasileiras: utilização do sistema de patentes de 2000 a 2004**. Rio de Janeiro: INPI/CEDIN, 2007.

OECD – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômicos. **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed. Paris: OECD, 2005. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0011/11696.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2009.

OMETTO, J. G. S. O diagnóstico das patentes. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 05 jul. 2006. Disponível em: <<http://bvc.cgu.gov.br/bitstream/123456789/960/1/O+diagn%C3%B3stico+das+patentes.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2009.

OMPI – Organização Mundial de Propriedade Intelectual. **Curso Geral de Propriedade Intelectual**. Genebra: OMPI, 2008. Notas de aula.

PEREIRA, G. R. Dinâmica do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação. 2005. Disponível em: <<http://phorum.dpi.inpe.br/read.php?55,2064>>. Acesso em: set./2009.

PESTRE, D. Por uma nova história social e cultural das ciências: novas definições, novos objetos, novas abordagens. **Cadernos IG/UNICAMP**, v. 6, n.1, 1996.

PINTEC - PESQUISA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA 2005. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2005/pintec2005.pdf>>. Acesso em: 2 abril 2009.

PREWITT, K. The public and science policy. **Science, Technology & Human Values**, v.7, n. 39, 1982.

RADDER, H. **In and about the world: philosophical studies of science and technology**. Nova Iorque: Suny Press, 1996.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo : Atlas, 2007.

ROLAND, M. Convite aos pesquisadores para uma reflexão sobre suas práticas de pesquisa In: VOGT, Carlos (org). **Cultura Científica: desafios**. São Paulo: EDUSP: Fapesp, 2006. p. 56-82.

SANTOS, B. de S. Da sociologia da ciência à política científica. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 1, 1978, p. 11-56.

SANTOS, L. W. *et al.* **Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação**. Londrina: IAPAR, 2002.

- SANZ MERINO, N. La apropiación política de la ciência: origen y evolución de una nueva tecnocracia. **Revista CTS**, v. 4, n. 10, p. 85-123, 2008.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Proposta curricular do Estado de São Paulo: ciências**. São Paulo: SEE, 2008.
- SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. Metodologia da Pesquisa e **Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005.
- SNOW, C. P. **As duas culturas e uma segunda leitura**. São Paulo: Edusp, 1995.
- SOUSA, C. M. **Tecnologia pelo enfoque CTS**. Aula ministrada em 12 maio 2009. Notas de aula.
- SOUSA, C. M.; GOMES, G. F. A importância do enfoque CTS na graduação de engenheiros e tecnólogos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL, 6, 2009, Campinas. **Anais...** Campinas, 2009.
- THE EUROPEAN FOOD INFORMATION COUNCIL – EUFIC. **Regulação e avaliação em relação aos novos alimentos**. Disponível em: <<http://www.eufic.org/article/pt/artid/regulacao-avaliacao-UE-relacao/>>. Acesso em: 30 jan. 2010.
- TODT, O. Entre demanda social y regulación: la seguridad alimentaria. **Revista CTS**, v. 4, n. 10, p. 183-195, 2008.
- TRIVIÑOS, A. N. Introdução à **pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCar. **Criação e implementação do Núcleo de Gestão Tecnológica da UFSCar**: Relatório do Projeto Finep. São Carlos, 2007, 14 p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **UFSCar**. Apresenta informações gerais sobre a universidade. Disponível em: < www.ufscar.br >. Acesso em: 25 set. 2009.
- VACCAREZZA, L.S. Ciência, Tecnologia e Sociedade: o estado da arte na América Latina. **Revista Iberoamericana de Educación**, OEI, n. 18, set./dez. 1998. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/oeivirt/rie18a01.htm>>. Acesso em 20 jan. 2009.
- VALVERDE, E. J. S. Estrutura das revoluções científicas. **Revista ETC**, n. 0, 2002. Disponível em: <<http://www.cefetba.br/comunicacao/artigo08.htm>>. Acesso em: jun. 2008.
- VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A. **Opinions sobre ciência, tecnologia i societat**. Palma de Mallorca: Conselleria d'Educació, Cultura i Esports, 1998.
- VESSURI, H. M. C. Perspectivas recientes en el estudio social de la ciencia. **Fin de Siglo**, n. 2, maio/jun. 1992.
- VOGT, C.; POLINO, C. **Percepção pública da ciência**: resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai. Campinas: UNICAMP, 2003.
- ZARUR, G. de C. L. Unidades de análise no estudo sociológico da ciência: retrospectiva e crítica. In: _____. **A arena científica**. São Paulo: Ed. Autores Associados, 1994. Cap. 2, p. 15-44.

ANEXO 1 – Aprovação do Comitê de Ética da UFSCar



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos
Via Washington Luís, km. 235 - Caixa Postal 676
Fones: (016) 3351.8109 / 3351.8110

Fax: (016) 3361.3176
CEP 13560-970 - São Carlos - SP - Brasil
propp@power.ufscar.br - <http://www.propp.ufscar.br/>

CAAE 0077.0.135.000-09

Título do Projeto: APROPRIAÇÃO SOCIAL DE PATENTES: UM ESTUDO COM ALUNOS DAS ÁREAS DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

Classificação: Grupo III

Procedência: Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

Pesquisadores (as): Elis Regina Alves dos Santos, Cidoval Moraes de Sousa (orientador), Maria Cristina Comunian Ferraz (colaboradora)

Processo nº.: 23112.002439/2009-61

Parecer Nº. 255/2009

1. Normas a serem seguidas

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.3.z), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item III.2.e).
- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente em ___/___/___ e ao término do estudo.

2. Avaliação do projeto

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos (CEP/UFSCar) analisou o projeto de pesquisa acima identificado e considerando os pareceres do relator e do revisor DELIBEROU:

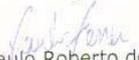
As pendências apontadas no Parecer nº.234/2009, de 10 de julho, foram satisfatoriamente resolvidas.

O projeto atende as exigências contidas na Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

3. Conclusão:

Projeto aprovado

São Carlos, 5 de agosto de 2009.


Paulo Roberto dos Santos Ferreira
Coordenador do CEP/UFSCar

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Apropriação social de patentes: um estudo com alunos das áreas de ciências exatas e de tecnologia”. Esta pesquisa objetiva estudar qual a compreensão sobre patentes dos alunos do último ano de cada um dos cursos da área de exatas e tecnológicas, vinculados ao Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia (CCET) da UFSCar. Você foi selecionado para participar da pesquisa por ser aluno do último ano de um dos cursos do CCET, e sua participação não é obrigatória. Se você concordar em participar, lhe será pedido que responda a um questionário contendo questões sobre patentes, o que não levará mais que dez minutos. Você poderá se recusar a participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer tempo, sem penalização alguma, e sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora e a instituição. Fica garantida a prestação de quaisquer esclarecimentos, antes e durante o curso da pesquisa, a respeito dos procedimentos adotados na mesma. Os dados coletados através do questionário serão analisados qualitativa e quantitativamente, com a utilização de métodos estatísticos e análise de conteúdo. Caso você concorde em participar, todas as informações que possam identificá-lo serão omitidas do trabalho final, para preservar sua privacidade e garantir o sigilo das informações. Esses dados não serão transmitidos a nenhum outro profissional e apenas a pesquisadora envolvida na realização deste trabalho terá contato direto com os questionários respondidos, comprometendo-se a não divulgá-los e responsabilizando-se por sua guarda. O principal risco advindo desta pesquisa é o de constranger o participante frente a uma pergunta que ele não queira ou não saiba responder, e para garantir sua integridade lhes será dada total liberdade para não responder a qualquer questão que não se dispuser a fazê-lo. O resultado deste trabalho ajudará a compreender se os alunos estudados se apropriam do conhecimento sobre patentes e encontram importância nele para si e para a sociedade. Não há despesas decorrentes da participação nesta pesquisa. A previsão de início da pesquisa é agosto de 2009, tendo seu término até maio de 2010. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

ELIS REGINA ALVES DOS SANTOS
Rua José Zilioli, 316, Vale das Rosas – Araraquara – SP
Fone: (16) 9792-9434

Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, km 235 – Caixa Postal 676 – CEP 13565-905 – São Carlos – SP – Brasil Fone (16) 3351-8110. Endereço Eletrônico: cephumanos@powerufscar.br

São Carlos, de de 2009

Assinatura do sujeito da pesquisa

APÊNDICE B – Questionário aplicado aos alunos do último ano dos cursos vinculados ao CCET – UFSCar

Este questionário é o instrumento de coleta de dados do projeto intitulado “**Apropriação social de patentes: um estudo com alunos das áreas de ciências exatas e de tecnologia**”, da mestrandia Elis Regina Alves dos Santos, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade – PPGCTS.

Questionário

Nome: _____

Idade: _____ Gênero: _____ Curso: _____

1) Para você, o que é uma patente?

- a) qualquer invenção
- b) um título de propriedade temporário;
- c) um bem material;
- d) um registro de desenho industrial;
- e) não sei/ não entendi;
- f) outro. Justifique: _____

2) Dentre as opções abaixo, se considera invenção passível de patenteamento:

- a) seres vivos naturais;
- b) uma máquina;
- c) uma nova teoria científica;
- d) um novo método terapêutico;
- e) nenhuma das anteriores
- f) não sei/ não entendi.
- g) outro. Justifique: _____

3) Segundo a Lei de Propriedade Industrial (LPI) é patenteável a invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. A patente de invenção concedida vigorará pelo prazo de 20 anos a partir da data de seu depósito, conferindo ao seu titular o direito exclusivo de explorar comercialmente seu invento durante esse período. No entanto, em alguns casos o detentor da patente pode perder seus direitos, através do licenciamento compulsório (“quebra de patente”). Sua opinião a esse respeito mais se aproxima de:

- a) o inventor tem todo direito de explorar comercialmente seu invento, independente de qualquer coisa, pois seu esforço no desenvolvimento do objeto da patente deve ser considerado;
- b) o detentor da patente deve ter seu direito assegurado independente de se estar lidando com casos de emergência nacional ou interesse público;
- c) em caso de não exploração da patente (comercialização/ fabricação), nada mais justo que seja aplicado o licenciamento compulsório, permitindo assim que outros explorem a patente e obtenham o justo retorno financeiro;
- d) em casos onde a sociedade esteja em risco, deve ser possível o licenciamento compulsório para que se garanta a segurança e integridade nacional;
- e) não sei/ não entendi.

4) O sistema de patentes é benéfico para a sociedade principalmente por que:

- a) constitui um incentivo ao inventor em prosseguir em suas pesquisas;
- b) incentiva a concorrência e o desenvolvimento tecnológico;

- c) a divulgação da invenção pelo documento de patente traz à sociedade o conhecimento de uma nova tecnologia;
- d) o documento de patente constitui-se em valiosa fonte de informação tecnológica, que deve ser considerada como real fonte de pesquisa, principalmente para o setor industrial;
- e) o sistema de patentes não é benéfico para a sociedade;
- f) não sei/ não entendi;

5) *Para proteger uma marca recém criada, uma empresa deve:*

- a) divulgá-la
- b) registrá-la
- c) patenteá-la
- d) escondê-la
- e) não sei/ não entendi

6) *Para você, é importante que a grade curricular de seu curso inclua tópicos relacionados à Propriedade Intelectual?*

- a) esse tema já está contemplado na minha formação acadêmica como disciplina obrigatória
- b) esse tema já está contemplado na minha formação acadêmica como disciplina optativa/eletiva ou como atividade complementar
- c) sim, seria bom se esse tema fosse discutido em algum momento de minha formação
- d) não, na minha área esse conhecimento é irrelevante
- e) não sei/ não entendi

7) *Segundo Dagnino (2005) a contemporaneidade tem tornado cada vez mais inseparáveis a Ciência e a Tecnologia, cunhando para si o termo 'tecnociência'. É leviano dizer simplesmente que a ciência básica é produzida na universidade e gera conhecimentos não aplicáveis, e que é a tecnologia, ou ciência aplicada, realizada na empresa, que leva à inovação. Não se justifica mais essa divisão. Dentro desse contexto, coloque-se como futuro profissional e reflita: há interesse, dentro de sua área de atuação, em desenvolver novos produtos/ processos e patenteá-los? Você imagina que a sociedade ou a competitividade do mercado profissional lhe cobrará conhecimentos ou esforços nessa direção? Em que medida sua atuação acadêmica favoreceu ou desfavoreceu seus conhecimentos sobre o sistema patentário? Fique à vontade para expressar qualquer opinião a respeito dos temas tratados neste questionário.*

Caso tenha disponibilidade/ interesse em participar de uma possível continuação desta pesquisa, deixe seu contato:

E-mail:

Telefone:

APÊNDICE C - Formulário de codificação utilizado na análise de conteúdo		
ANÁLISE DE CONTEÚDO APLICADA SOBRE A QUESTÃO ABERTA DO QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS		
Grupo: Cursos vinculados ao CCET		
Codificador:		
<input type="checkbox"/> Computação	<input type="checkbox"/> Engenharia de Materiais	<input type="checkbox"/> Física
<input type="checkbox"/> Engenharia Civil	<input type="checkbox"/> Engenharia de Produção	<input type="checkbox"/> Matemática
<input type="checkbox"/> Engenharia de Computação	<input type="checkbox"/> Engenharia Química	<input type="checkbox"/> Química Bacharelado
<input type="checkbox"/> Engenharia Física	<input type="checkbox"/> Estatística	<input type="checkbox"/> Química Licenciatura
Data:		
Idade do respondente:		
Gênero do respondente:		
ANÁLISE DE TEXTO		
1) De que forma a resposta do aluno engloba as perguntas efetuadas dentro da questão 7:		
<input type="checkbox"/> engloba a resposta 1	<input type="checkbox"/> engloba todas as respostas	
<input type="checkbox"/> engloba a resposta 2	<input type="checkbox"/> foge tematicamente das questões propostas	
<input type="checkbox"/> engloba a resposta 3		
2) O foco central da discussão sobre patentes nas respostas está no(a):		
<input type="checkbox"/> econômico/jurídico	<input type="checkbox"/> político	<input type="checkbox"/> técnico/científico
<input type="checkbox"/> social	<input type="checkbox"/> outros _____	
3) Há erros de conceituação observados nas respostas? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		
4) Quais erros conceituais aparecem nas repostas?		
5) Em relação ao sistema patentário, a resposta apresenta majoritariamente elementos:		
<input type="checkbox"/> favoráveis	<input type="checkbox"/> desfavoráveis	<input type="checkbox"/> nenhum
6) Quais elementos favoráveis e/ou desfavoráveis?		
7) Há elementos que demonstram a preocupação social do aluno em relação à Propriedade Intelectual?		
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
8) Quais elementos?		
9) A patente e os temas referentes à Propriedade Intelectual são considerados importantes na área de atuação do respondente?		
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sem resposta
10) A universidade tem favorecido a discussão e o aprendizado sobre esses temas?		
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> pouco
<input type="checkbox"/> sem resposta		
11) São apresentadas sugestões de melhorias para o atual sistema patentário?		
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
12) Quais melhorias?		