

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

---

**CARLA GIOVANA CABRAL**

**O CONHECIMENTO DIALOGICAMENTE SITUADO:  
HISTÓRIAS DE VIDA, VALORES HUMANISTAS E CONSCIÊNCIA CRÍTICA DE  
PROFESSORAS DO CENTRO TECNOLÓGICO DA UFSC**

---

**Florianópolis**  
**2006**

**CARLA GIOVANA CABRAL**

---

**O CONHECIMENTO DIALOGICAMENTE SITUADO:  
HISTÓRIAS DE VIDA, VALORES HUMANISTAS E CONSCIÊNCIA CRÍTICA DE  
PROFESSORAS DO CENTRO TECNOLÓGICO DA UFSC**

Tese apresentada à banca examinadora na Universidade Federal de Santa Catarina, como exigência parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação Científica e Tecnológica, sob orientação do Prof. Dr. Walter Antonio Bazzo.

---

**Florianópolis  
2006**

CARLA GIOVANA CABRAL

---

**O CONHECIMENTO DIALOGICAMENTE SITUADO:  
HISTÓRIAS DE VIDA, VALORES HUMANISTAS E CONSCIÊNCIA CRÍTICA DE  
PROFESSORAS DO CENTRO TECNOLÓGICO DA UFSC**

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Educação Científica e Tecnológica, na linha de pesquisa Educação Tecnológica, e aprovada em sua forma final, em 14 de julho de 2006, atendendo ao Regimento do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGECT/UFSC).

---

Prof. Dr. José André Peres /Angotti  
Coordenador do PPGECT/ UFSC

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Walter Antonio Bazzo (CTC/UFSC)  
Orientador/presidente

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Margaret Lopes (IG/Unicamp)  
Membro titular

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marília Gomes de Carvalho (PPGTE/UTFPR)  
Membro titular

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vivian Leyser da Rosa (CCB/UFSC)  
Membro titular

---

Prof.<sup>a</sup> Dr. Demétrio Delizoicov Neto (CED/UFSC)  
Membro titular

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Nadir Ferrari (CCB/UFSC)  
Membro suplente

---

Prof. Dr. Irlan von Linsingen (CTC/UFSC)  
Membro suplente

Florianópolis, 14 de julho de 2006.

## DEDICATÓRIA

---

*Eu dedico este trabalho às mulheres que lutam  
por uma condição feminina justa,  
o autoconhecimento, a harmonia com a natureza  
e os seres humanos.*

*Aos meus filhos Guilherme, Mariana e Clara,  
e ao meu companheiro Ivan –  
amor construído e aprendizagens diárias.*

*Aos meus pais, Aderbal (in memoriam) e Maria Aparecida,  
pessoas a quem admiro.*

*À vida, essa possibilidade maravilhosa  
de transformação e crescimento.*

### *Prelúdio para uma tese*

Ludwig van Beethoven compôs 16 sonatas. E foi a mais famosa das suas primeiras composições nessa forma musical, “Patética”, que (não sei se realmente por acaso...) tocou quando me preparava para redigir este texto. O tom é das escalas menores e o *allegro* executado ao piano deixa que se acompanhe a melodia profunda. Rememoro.

Muitos episódios foram marcantes nesses últimos quatro anos em relação ao Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica. Lembro-me da entrevista na segunda fase e de como saí da conversa com os professores um tanto aflita. Uma pergunta palpitava: “você sabe que está mudando de área?” Respondi que sim naquele momento, mas a consciência aparecera, confesso, algum tempo depois, quando as questões de pesquisa que fervilhavam em minha cabeça, num labirinto de pensamentos antes de dormir, eram do terreno da educação.

Sim, eu mudei de área, e sei as vicissitudes disso para uma jornalista mestre em literatura e prestes a se tornar doutora em educação científica e tecnológica. Não foi um caminho fácil o dessa mudança, mas todas as aulas, leituras, conversas com colegas e professores, vivências... foram muito enriquecedoras.

A vida é uma senhora de facetas diversas e ver apenas uma delas é perder a chance do deleite com o suave perfume de um crisântemo ou a surpresa de uma chuvarada; há troços e tapas na cara. “Viver é muito perigoso”, avisava Riobaldo, personagem de Guimarães Rosa, há meio século.

A alegria desse doutorado não seria possível sem a galhardia do meu orientador, o professor Walter Antonio Bazzo: um engenheiro mecânico doutor em educação. Ele confiou nas possibilidades de um trabalho conjunto, mostrou-se um orientador presente, responsável, criativo. Mesmo a sua “objetividade”, que às vezes me (des)orientava, fez-me crescer, intelectual e pessoalmente.

Senti/percebi que fazer uma tese é perder-se nas reflexões e nem sempre se encontrar nas letras grafadas no papel; há todo um enredar de risos e choros – por que se nasce e se morre nesse percorrer.

Tive excelentes aulas, e sou muito grata aos cidadãos brasileiros que contribuíram para que eu e meus colegas tivéssemos o privilégio de cursar um doutorado de alto nível numa instituição pública, e gratuitamente.

A companhia da minha flauta transversa, de tantas melodias, e de uma prática que ainda pretendo ampliar da yoga, ajudaram-me a equilibrar papéis, auto-exigências, o tempo e o espaço; a casa, o jardim, o amor.

Beethoven não mais toca sua Patética. Deixei que Bessie Smith cantasse “Don’t cry baby”. Vamos mudar o tom?

*Menor que meu sonho, não posso ser.*

Lindolf Bell, poeta.

A humanidade assistiu, no século XX, a um maior ingresso das mulheres em carreiras como a Física, a Matemática, a Química, a Biologia, a Medicina, a Engenharia e, num período mais recente, as Ciências da Computação. Esse ingresso, que coincide com a permissão legal em muitas sociedades para que estudassem em escolas de nível superior, poderia ter representado uma merecida valorização das idéias e do trabalho femininos, menosprezados durante oito mil anos de história da civilização. Em carreiras como a Engenharia e as Ciências da Computação, o processo de feminização – ou seja, do aumento do número de mulheres – ainda encontra diversos tipos de barreiras, resistindo a uma igualdade/ equidade de gênero. Na Medicina e na Biologia, por exemplo, a feminização não representou apenas um aumento em número, mas significou um ganho de espaço e status. Por que isso não aconteceu (ainda) na área tecnológica?

Engenharia e computação pertencem à área de conhecimento mais masculina no Brasil. Somente cerca de 25% dos pesquisadores são mulheres. No Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina – onde realizei esta pesquisa de doutorado – a média de professoras-pesquisadoras não passa de 12%. Ao investigar as histórias de vida de um grupo de professoras desse centro, deparei-me com discriminações, notadamente tácitas, e microdesigualdades, o que as impele a estratégias como a de “ser e fazer mais” como forma de sobrevivência na área. Nessa análise histórico-social, enlaço os relatos das primeiras professora e aluna do CTC. O que mudou da década de 60 para cá?

As percepções de ciência e de tecnologia e a incorporação de valores humanistas também foram analisadas. São dados que constroem a leitura da presença (ou não) de uma consciência crítica na área e a discussão da tese que desenvolvo na minha pesquisa de doutorado – a do conhecimento dialogicamente situado.

Quando subjetividade e objetividade pertencem à esfera de uma relação dialógica, os níveis de consciência em que isso ocorre são os de uma construção crítica. As relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade não se esfalfam numa ação determinista, mas estão presentes em ações de transformação social para uma história mais justa e igual para a humanidade.

Qual o papel dos valores humanistas nesse processo? Primeiramente, é preciso que o valor seja reconhecido como um catalisador de ações de transformação coletiva, transcendendo a esfera pessoal em que tem origem, tornando-se objeto de uma práxis. O caminho de incorporação desse valor dependerá do contexto e do nível de consciência do sujeito, assim como de sua história, das relações de poder em que esteja imbricado.

No conhecimento dialogicamente situado é forte a componente educacional, a da formação de uma cultura científica e tecnológica crítica que não seja privilégio apenas do cientista, mas se espraie na sociedade. O conhecimento dialogicamente situado não é universal. Ideológico, é um saber que se pretende agente de transformação social tem referente de partida, de leitura, nas relações desiguais de poder entre homens e mulheres, que é o caso desta pesquisa, e entre homens e mulheres de diferentes origens e classes sociais.

**Palavras-chave:** CTS e gênero; epistemologia feminista; mulheres na engenharia; educação tecnológica.

## *ABSTRACT*

---

The humanity attended, in the century XX, to a larger entrance of the women in careers as the Physics, the Mathematics, the Chemistry, the Biology, the Medicine, the engineering and in a more recent period the sciences of the computation. That entrance, that coincides with the legal permission in a lot of societies so that they studied at schools of superior level, it could have represented a deserved valorization of the ideas and of the feminine work, despised during eight thousand years of history of the civilization. In careers as the Engineering and the Sciences of the Computation, the feminization process – in other words, of the increase of the number of women – it still finds several types of barriers, resisting to an equality/gender justness. In the Medicine and in the Biology, for instance, the feminization didn't just represent an increase in number, but it meant a space earnings and status. Why didn't that happen (still) in the technological area?

It would engineer and computation belongs to the more masculine knowledge area in Brazil. Only about 25% of the researchers they are women. In the Technological Center of the Federal University of Saint Catarina – where I accomplished this doctorate research – the teacher-researchers' average doesn't pass of 12%. When investigating the histories of life of a group of teachers of that center, I came across discriminations, especially tacit, and inequalities, what impels them to strategies as the one of “to be and to do more” as survival form in the area. In that historical-social analysis, I connect the first teacher's reports and student of CTC. What did of the decade of 60 changes for here?

The perceptions of science and of technology and the values humanists' incorporation they were also analyzed. They are given that build the reading of the presence (or not) of a critical conscience in the area and the discussion of the thesis that I develop in my doctorate research – the one of the dialogical situated knowledge.

When subjectivity and objectivity belong to the sphere of a dialogical relationship, the levels of conscience in that happens they are the one of a critical construction. The interrelation among the science, the technology and the society are not fatigued in a deterministic action, but they are present in actions of social transformation for a just history and equal for the humanity.

Which the values humanists' role in that process? Firstly, it is necessary that the value is recognized as a catalyst of actions of collective transformation, transcending the personal sphere in that it origin, becoming objects of a praxis. The way of incorporation of that value will depend on the context and of the level of conscience of the subject, as well as of your history, of the relationships of power in that is involved.

In the dialogical situated knowledge is strong to educational component, the one of the formation of a scientific culture and technological critic that it doesn't belong just privilege to the scientist, but it overflows in the society. The dialogical situated knowledge is not universal. Ideological, it's a knowledge that agent of social transformation is intended has referring of departure, of reading, in the unequal relationships of being able to among men and women, that's the case of this research, and between men and women of different origins and social classes.

**Key words: CTS and gender; feminist epistemology; women in engineering; technological education.**

## ***LISTA DE TABELAS, QUADROS E FIGURAS***

---

<b>Figura 1.5.1-</b> O conhecimento dialogicamente situado.	<b>67</b>
<b>Quadro 2.1-</b> Amostra da pesquisa e especificidades.	<b>75</b>
<b>Quadro 2.2-</b> Instrumento estruturado de pesquisa.	<b>77</b>
<b>Quadro 2.3-</b> Parâmetros da análise epistemológica.	<b>90</b>
<b>Tabela 3.1-</b> Distribuição percentual dos pesquisadores segundo o sexo (1993-2004).	<b>92</b>
<b>Gráfico 3.1-</b> Evolução de pesquisadores da grande área Engenharia e Ciências da Computação.	<b>93</b>
<b>Gráfico 3.2-</b> Distribuição dos pesquisadores nas áreas de acordo com o sexo.	<b>93</b>
<b>Figura 3.1-</b> Distribuição dos pesquisadores segundo a faixa etária e o sexo.	<b>94</b>
<b>Tabela 3.2-</b> Liderança nas pesquisas por faixa etária e sexo.	<b>95</b>
<b>Tabela 3.3-</b> Pesquisadores da grande área Engenharia e Ciências da Computação.	<b>96</b>
<b>Tabela 4-</b> Quadro docente do CTC/UFSC.	<b>97</b>
<b>Quadro 3.3.2.1-</b> Valores pessoais e sociais das professoras.	<b>172</b>
<b>Quadro 3.3.3.2-</b> Hierarquia de valores das professoras.	<b>173</b>
<b>Figura 3.3.2.1-</b> Estudo de uma possível dinâmica dos níveis de consciência.	<b>179</b>
<b>Quadro 4.1-</b> Professoras e temas de pesquisa.	<b>185</b>
<b>Quadro 4.2-</b> Aspectos da abordagem CTS.	<b>195</b>

---

<b>INTRODUÇÃO- CONSTRUINDO O PROBLEMA: ARQUITETURAS</b>	<b>11</b>
	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 1- ENCRUZILHADAS</b>	<b>21</b>
<b>1.1 ESTUDOS FEMINISTAS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA</b>	<b>21</b>
1.1.1 CONCILIAR TEORIAS?	25
<b>1.2 PENSAR TECNOLOGIA E GÊNERO</b>	<b>34</b>
<b>1.3 NOVAS PERSPECTIVAS PARA PENSAR SUJEITO E OBJETO DO CONHECIMENTO</b>	<b>39</b>
<b>1.4 VALORES</b>	<b>45</b>
1.4.1 VALORES ABERTOS	45
1.4.2 VALORES NA ATIVIDADE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	50
1.4.3 INCORPORAÇÃO DE VALORES E CONCIÊNCIA CRÍTICA	55
<b>1.5 O CONHECIMENTO DIALOGICAMENTE SITUADO</b>	<b>62</b>
<b>CAPÍTULO 2- CAMINHOS DE PESQUISA</b>	
<b>2.1 OS CAMINHOS</b>	<b>68</b>
2.2.1 MÉTODO BIOGRÁFICO E HISTÓRIAS DE VIDA	70
2.2.1.1 A ENTREVISTA COM A TÉCNICA JORNALÍSTICA	72
<b>2.2. A PESQUISA</b>	<b>73</b>
2.2.1 OBJETO DE ESTUDO: RECORTES	73
2.2.2 LEVANTAMENTO DE DADOS	75
2.2.2.1 BIOGRAMAS	80
2.2.3 LEITURAS: PARÂMETROS E ANÁLISES	88
<b>CAPÍTULO 3- RESULTADOS</b>	
<b>3.1 PANORAMAS: INDICADORES</b>	<b>91</b>
<b>3.2 HISTÓRIAS DE VIDA</b>	<b>98</b>
3.2.1 MAPEANDO VIDAS	98
3.2.2 A GERAÇÃO DAS PIONEIRAS	100
3.2.2.1 A PRIMEIRA LIDERANÇA FEMININA NO CTC: HELENA AMÉLIA STEMMER	100
3.2.2.2 VERA DO VALE PEREIRA E O GRUPO DE ENGENHEIRAS DA MECÂNICA	109
3.2.3 A GERAÇÃO ATUAL	114
3.2.3.1 LOCALIZANDO OS RELATOS	114
3.2.3.2 POUCAS E BOAS NA ENGENHARIA E NA COMPUTAÇÃO	116
3.2.3.3 TRAJETÓRIAS DE VIDA, PAPÉIS DA VIDA	124
3.2.3.4 “DEUS PERGUNTOU: QUERES SER BONITA OU FAZER ENGENHARIA?”	135
3.2.4 EXAME CRÍTICO	142
3.2.4.1 MINORIAS TAMBÉM FAZEM HISTÓRIA	143
<b>3.3 PERCEPÇÕES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, E VALORES</b>	<b>148</b>
3.3.1 LEITURA CRÍTICA	168
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS- EDUCARE</b>	<b>182</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>198</b>
<b>ANEXOS</b>	
1. CD-ROM COM AS TRANSCRIÇÕES DAS ENTREVISTAS REALIZADAS	

---

# CONSTRUINDO O PROBLEMA- ARQUITETURAS

*A noite empalidece. Alvorecer...  
Ouve-se mais o gargarhar da fonte...  
Sobre a cidade muda, o horizonte  
É uma orquídea estranha a florescer.*  
Florbela Espanca

“Caras crianças, para nós o cientista é louco da cabeça e mágico. Ele inventa muitas coisas: as máquinas, as poções, algumas aves – um passarinho pode se transformar em um rato – e as areias se movem dentro de uma garrafa.” (BARATA, 2004, p. 19). Uma criança italiana de oito anos escreveu essa definição de cientista, quando participava de uma pesquisa do Laboratório Interdisciplinar da Escola Internacional Superior de Estudos Avançados. Os coordenadores da pesquisa, Yuriy Castelfranchi e Daniele Gouthier, queriam analisar a imagem que a sociedade tem da ciência através dos pequenos. Essa pesquisa, realizada em seis escolas da zona rural, periferia e centros urbanos no sul e no norte da Itália, conseguiu detectar, através da metodologia conhecida como grupo focal, dimensões da ciência associadas à magia, ao poder e ao domínio, à manipulação à transformação, à ética, à prática e à tecnologia, ao conhecimento e também ao social. Uma referência – examinada apenas superficialmente por Castelfranchi, Gouthier e sua equipe – me chamou a atenção.

As cientistas foram geralmente desenhadas por meninas, que pediam permissão para a escolha do gênero. Ao desenhar pesquisadoras, as meninas mostram uma possível identificação com a carreira, uma evidência positiva do processo de quebra das barreiras opressoras que foram edificadas culturalmente em torno das mulheres.

Por outro lado, ao pedir autorização para representar uma mulher no desenho as meninas têm subentendido algo como um ‘não pode’ ou um ‘não deve’, ou quiçá ‘será que eu posso?’ Seria uma “evidência de precoce consciência de alguma discriminação”?

A humanidade assistiu, no século XX, a um maior ingresso das mulheres em carreiras como a Física, a Matemática, a Química, a Biologia, a Medicina, a Engenharia e num período mais recente as Ciências da Computação. Esse ingresso, que coincide com a permissão legal em muitas sociedades para que estudassem em escolas de nível superior,

poderia ter representado uma merecida valorização das idéias e do trabalho femininos, menosprezados durante oito mil anos de história da civilização (BOFF, 2002, CHASSOT, 2003). Em carreiras como a Física, a Engenharia e as Ciências da Computação, o processo de feminização – ou seja, do aumento do número de mulheres – ainda encontra diversos tipos de barreiras, resistindo a uma igualdade/ equidade de gênero. Isso acontece tanto em países desenvolvidos como os Estados Unidos da América, a Espanha e a França (MARRY, 2004), quanto em nações em desenvolvimento da América Latina (PÉREZ SEDEÑO, 2001) como Brasil, Argentina, Uruguai, etc.

Na Medicina e na Biologia, a feminização não representou apenas um aumento em número, mas significou um ganho de espaço e status (RAGO, 2000). Por que isso não aconteceu ainda na área tecnológica?

Tentar responder a essa e outras perguntas que surgem ao se aproximar o olhar dessa questão requer um envolvimento histórico com o tema. A recuperação da história de vida de mulheres que estão sendo reconhecidas no presente como pioneiras/precursoras faz emergir aspectos culturais, sociais, filosóficos, econômicos, políticos, epistêmicos, enfim, múltiplos. O encontro dessa geração com as mais recentes pode também indicar avanços, retrocessos, estratégias, perspectivas; pode auxiliar na recuperação de valores importantes, mostrar elementos para uma superação.

Uma análise crítica, a partir da história da ciência, é obrigatória. Muito embora, principalmente no século XX, pensadores como Ludwig Fleck e Tomas Kuhn, entre outros, tenham elaborado teorias que se contrapõem à concepção tradicional de ciência, considerá-la um “empreendimento autônomo, objetivo, neutro e baseado na aplicação de um código de racionalidade alheio a qualquer tipo de intervenção externa” (BAZZO; VON LINSINGEN; PEREIRA (Eds.), 2003, p.14) é a concepção dominante, quatro séculos após a revolução científica propulsionada por Galileo Galilei (CHASSOT, 2000, p. 94-113). Essa concepção funda-se na idéia de que um método científico é o que vai definir o que é ciência, com base na lógica e na experiência.

A idéia de que o produto científico é fruto da equação lógica + experiência é criticada em seu cerne no século XX por visões que o consideram uma construção social e histórica.

O médico polonês Ludwig Fleck reconheceu, na década de 30, que a ciência era um empreendimento realizado por pessoas, levando-se em conta, além das suas convicções empíricas e especulativas, suas estruturas sociológicas e aquelas que unem os cientistas entre si (SCHÄFER, apud FLECK, 1986, p. 22). Ao investigar o desenvolvimento do

conceito de sífilis e suas conseqüências epistemológicas, percebeu a formação de coletivos e do estilo de pensamento.

O coletivo de pensamento é “a unidade social da comunidade de cientistas de um determinado campo científico”; constitui-se um estilo de pensamento quando há pressuposições comuns a um estilo, sobre as quais o coletivo constrói seu edifício teórico (Idem, p. 23).

Praticamente 30 anos depois, o americano Tomas Kuhn também olhou detidamente para a história da ciência, especificamente para momentos que envolvem cientistas como Copérnico, Newton, Lavoisier e Einstein. Uma das teses mais significativas que defende em *A estrutura das revoluções científicas*, publicado em 1962, é que a ciência é construída por revoluções científicas. De acordo com essa tese, a ciência tem períodos estáveis, denominados ciência normal – quando os cientistas resolvem seus “quebra-cabeças” compartilhando um mesmo paradigma. Problemas não resolvidos acabam se acumulando e podem produzir anomalias – pressupostos de uma crise ou revolução. Essa ciência revolucionária seria caracterizada pelo aparecimento de paradigmas alternativos. Uma vez aceitos pela comunidade científica, esses paradigmas fundam um novo período de ciência normal (BAZZO; VON LINSINGEN; PEREIRA, op. cit., p. 21-22).

Na década de 70, surgem campos de estudo, como o que se cunhou com a expressão “ciência, tecnologia e sociedade” que têm reagido à “concepção essencialista e triunfalista da ciência” e se inserido na discussão aberta pelos estudos sociais da ciência.

O campo de estudos CTS me parece aqui fundamental porque ele entrelaça uma reflexão contemporânea sobre a ciência, a tecnologia e a sociedade num momento histórico em que estamos rodeados de artefatos e sistemas técnicos e tecnológicos.

*[...] a ciência aplicada e a tecnologia atual estão em geral demasiadamente vinculadas ao benefício imediato, a serviço dos ricos e dos governos poderosos, para dizer de uma forma bem clara. Somente uma pequena porção da humanidade pode usufruir de seus benefícios e inovações. Podemos nos perguntar de que modo coisas como aviões supersônicos, cibernética, televisão de alta definição, ou fertilização in vitro vão ajudar a resolver os grandes problemas sociais que a humanidade tem estabelecido: comida fácil de produzir, casas baratas, atendimento médico e educação acessível. (Idem, p. 141)*

Essa dissonância completa-se com outras questões, como as de áreas como a energia nuclear e a biotecnologia, alvos de denúncias sobre os perigos sociais e ambientais que representam (Idem, p. 141-142). Além disso, herança das revoluções industrial e tecnológica, o lixo aumenta à medida que a população cresce, ou principalmente, cresce o

consumo (CABRAL, 2004c, p. 28-31 IVANISSEVICH, FERNANDES, 2004, p. 58-62). As mudanças climáticas globais (NOBRE, 2004, p. 38-40), a previsão alarmante da escassez de água potável (MAGALHÃES, 2004, p. 45-49) que já atinge vários países: são esses os indicativos de que a humanidade ganhou bem-estar com o desenvolvimento científico e tecnológico? Que bem-estar é esse?

*Viver é muito perigoso... Querer o bem com demais força, de incerto jeito, pode já estar se querendo o mal, por principiar. Esses homens! Todos puxavam o mundo pra si, para o concertar concertado. Mas cada um só vê e entende as coisas dum seu modo". (ROSA, 1986, p. 9)*

É possível usar travessia como uma metáfora para o momento presente, não só travessia de um século marcado pela ciência e pela tecnologia como foi o XX, mas percurso da humanidade para outro momento histórico: nesse percurso, o homem, com seus avançados conhecimentos científicos e tecnológicos, está diante de uma encruzilhada.

Há quem diga, como o americano Neil Postman, que vivemos hoje afrontados por tecnopólios ou sua ameaça. Tecnopólios seriam, nas palavras desse autor, “a submissão de todas as formas de vida cultural à soberania da técnica e da tecnologia”. Sua crítica se dirige, principalmente, à sociedade americana. Conforme Postman, um dos motivos que tornam os Estados Unidos da América solo fértil para o florescimento do tecnopólio é que, para aquela nação,

*a idéia de novidade tem forte vínculo com a de aperfeiçoamento. Ele (o americano) não vê em nenhuma parte algum limite imposto pela natureza ao empreendimento humano; [...] algo que não existe é apenas algo que não foi tentado. (POSTMAN, 1994, p. 61)*

Outro motivo seria a relação dos norte-americanos com “o gênio e audácia dos capitalistas do final do século XIX e XX. [...] homens que eram mais rápidos e se concentravam mais do que os de outras nações na exploração das possibilidades econômicas das novas tecnologias (Idem, p. 62).

Em *Manuscritos: economia e filosofia*, Marx já havia escrito que “a desvalorização do mundo humano cresce diretamente proporcional à valorização do mundo das coisas” (1978). “[...] o objeto que o trabalho produz, seu produto, lhe enfrenta como um ser

estranho, como um poder independente do produtor” (Idem), disse a respeito da dinâmica do capital.

Assim, também ciência e tecnologia adquirem um poder independente, desde que se subjuguem o seu caráter humano, social e histórico, ou seja, que sejam consideradas “livres de valores”, autônomas, independentes, neutras.

Para a filósofa indiana Vandana Shiva,

*a ciência está associada a um conjunto de valores baseados no poder que emergiu com o surgimento do capitalismo comercial. Ele gera desigualdades e dominação pelo modo como o conhecimento é gerado e estruturado, pelo modo como se legitima e nega legitimidade a suas alternativas e pelo modo como tal conhecimento transforma a natureza e a sociedade. (SHIVA, apud LACEY, 1998, p. 15)*

Ou, como afirma Lacey, “hoje em dia, a ciência moderna – e o aumento da nossa capacidade de controlar a natureza – serve aos interesses do neoliberalismo. Ele poderia servir também a valores alternativos?”

Essas e outras referências teóricas estarão presentes nesta pesquisa, que procura desenvolver, em seu primeiro capítulo, **Encruzilhadas**, a tese do conhecimento dialogicamente situado, com base em reflexões teóricas inerentes aos estudos feministas da ciência e da tecnologia, ao campo CTS, às teorias sobre processos de conscientização, valores e sua incorporação.

No conhecimento dialogicamente situado é forte a componente educacional, a da formação de uma cultura científica e tecnológica crítica que não seja privilégio apenas da cientista ou da engenheira, mas se espraie na sociedade. O conhecimento dialogicamente situado não é universal. Ideológico, esse saber tem referente de partida, de leitura, nas relações desiguais de poder entre mulheres e homens, abordadas nesta pesquisa, e entre mulheres e homens de diferentes origens e classes sociais.

No conhecimento dialogicamente situado, o sujeito está em diálogo consigo, com o mundo, assim como com o objeto que investiga. Entenda-se o diálogo como um “encontro de homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu” (FREIRE, 2004, p. 78).

Um trabalho empírico foi empreendido nesta pesquisa de doutorado, procurando investigar a relação gênero, ciência e tecnologia no Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina (CTC/UFSC).

Uma amostra composta por um grupo de 16 professoras de engenharia e ciências da computação foi investigada a partir do método biográfico e da técnica de história de vida. Entrevistas em profundidade foram realizadas com um instrumento estruturado. Essas entrevistas valeram-se da minha experiência como jornalista para apurar as informações.

Dados estatísticos também foram levantados, com o objetivo de oferecer argumentos, na forma de indicadores, para discutir mais pormenorizadamente questões histórico-sociais relacionadas às histórias de vida e à aplicação de uma visada epistemológica. Os parâmetros de análise epistemológica foram construídos com base em categorias de níveis de consciência real e máxima possível (GOLDMANN, 1986), no campo CTS e na teoria de valores (LACEY, 1998). Principalmente a pesquisa e a análise epistemológica foram realizadas como uma espécie de investigação preliminar – etapa primeira da investigação temática da educação de perspectiva dialógica e problematizadora idealizada por Paulo Freire. As escolhas que envolveram essas questões, bem como os biogramas de algumas entrevistadas, compõem o segundo capítulo: **Caminhos de pesquisa**.

Essa seção prepara o leitor para conhecer os resultados de minha pesquisa, que são apresentados em três itens: (1) **Panoramas: indicadores**, (2) **Histórias de vida** e (3) **Percepções de ciência e tecnologia, e valores**.

Os indicadores oferecem um cenário atual, com alguma evolução histórica, da presença das mulheres na grande área engenharia e ciências da computação – o espaço mais masculino da pesquisa brasileira. Analisando dados estatístico do diretório dos grupos de pesquisa do CNPq e dos censos, discuto a presença das mulheres nos seis estados com maior número de grupos de pesquisa, até chegar ao CTC/UFSC e suas professoras.

Esse item precede a apresentação e a leitura crítica das histórias de vida das professoras de engenharia e ciências da computação, no que respeita a processos de socialização e a sua (in)visibilidade histórica. Trato a minha amostra em termos de duas gerações, a das pioneiras, e a atual, pensando na possibilidade de uma geração mais consciente.

Para discorrer sobre a geração das pioneiras, entrevistei a primeira professora do CTC e a primeira aluna formada em engenharia na UFSC. Suas histórias fazem emergir liderança e atitude feminista.

Questões relacionadas à carreira, à vida pessoal, à relação com outras professoras e professores em seus departamentos de ensino, ocorrências ou não de episódios de discriminação e estratégias para o crescimento profissional na área tecnológica são tratadas

com a geração de pioneiras e principalmente com a geração de professoras que denominei atual.

Finalizando o capítulo dedicado aos resultados da pesquisa, apresento os dados do levantamento que realizei das percepções da relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, valores humanistas e possibilidades de sua incorporação.

Marcadas profundamente por discursos e ações de desvalorização, submissão, discriminação e preconceito, as mulheres começam a aprender a ler e a escrever, mas sem a chancela da lei, entre o Renascimento e a Revolução Científica, em meados do século XVII (PÉREZ SEDEÑO, op. cit., 9-17). A entrada tardia das mulheres na educação informal e formal explica, mas apenas em parte, o panorama que ainda persiste no recém-iniciado século XXI.

Essa entrada das mulheres em escolas e associações científicas representa a quebra de uma barreira – seria o que vou passar a chamar de primeiro momento de ruptura (RAGO, op. cit., 199-225). É um momento em que certas mulheres, geralmente de classes privilegiadas, rompem com os padrões estabelecidos na sua época, impondo seu desejo de estudar e trabalhar em áreas científicas.

Foi a igualdade do direito civil a uma instrução mais apurada que abriu as portas das escolas de nível superior para a mulher. O aumento do número de mulheres nas carreiras universitárias foi uma questão de tempo – um tempo que tem o século XX como *locus* privilegiado. Áreas como a engenharia e as ciências da computação ainda resistem a uma feminização.

Décadas depois, e vários direitos civis conquistados, as mulheres continuam minoria nessas áreas, tanto como estudantes quanto como professoras e pesquisadoras. Onde estão essas mulheres? Qual a sua postura epistemológica diante das atividades de ensino e pesquisa? Quais são os valores cognitivos, pessoais e sociais que adotam em suas vidas e extensivos aos seus cotidianos acadêmicos? E quais os níveis de consciência em relação à construção de um conhecimento científico e tecnológico humanista?

Registro que as vozes/discursos das professoras que entrevistei revelam histórias de vida não raramente perpassadas por algum tipo de discriminação no ambiente universitário, na época de estudantes e mesmo já doutoras; um dia-a-dia a exercer os papéis de professoras e pesquisadoras. São mães e esposas. Está presente a luta para ter e manter um ‘algo mais de competência’ que elas acreditam ser necessário para serem bem-sucedidas.

Questões relacionadas ao gênero aparecem em diferentes níveis de consciência, e é comum a atribuição essencialista – de algo que é natural da mulher.

Essa idéia é ainda vigente na sociedade e sua origem histórica se remonta à história da medicina e como essa ciência marcou profundamente os discursos sobre o corpo da mulher e sua inferioridade física (DUBY, 2001). A divisão mais explícita entre o público e o privado surge de um discurso filosófico oitocentista, que reforça as características *naturais* da mulher e a necessidade de que se mantenha no espaço privado, para que o homem possa brilhar no espaço público. Esse discurso altamente sectário cerceou o direito das mulheres à educação, à voz, a suas próprias vidas.

Outras vozes que emergem das entrevistas realizadas revelam uma fuga ao essencialismo, tratando-se a questão como construção histórico-social.

Essas mesmas professoras são ou foram coordenadoras de curso de graduação, de pós-graduação, líderes de pesquisa, pesquisadoras credenciadas pelas agências oficiais do sistema de ciência e tecnologia brasileiro, gostam do que fazem.

Não houve, até hoje, porém, nenhuma diretora eleita do CTC/UFSC em aproximadamente quatro décadas. Apenas Ana Maria de Mattos Retzl e Helena Stemmer, eleitas vice-diretoras, ocuparam a direção.

Todas as docentes entrevistadas desenvolvem pesquisas e/ou projetos que mostram, em maior ou menor grau, preocupação com o meio ambiente e algumas vezes o social. Outro aspecto que as interliga é a proximidade com o ensino, seja de graduação e/ou de pós-graduação. Registrei também que procuram harmonizar suas atividades, sem desprezar seus outros papéis, ou seja, dar atenção a si, ao marido e aos filhos, além da carreira. É uma geração que opta pela conciliação de papéis. Até quando será assim?

Historicamente, aspectos ambientais parecem ter sido desprezados e marginalizados no CTC. Foram temas que sobraram, quer dizer, acabaram sendo estudados por pesquisadores cuja trajetória não se conciliava às pesquisas mais clássicas, geralmente nas áreas mecânica e elétrica voltadas a indústrias, que recentemente adquiriam uma “consciência” ambiental por conta da pressão das leis e dos movimentos sociais.

É nessa transição que professoras-pesquisadoras (mas também professores-pesquisadores) escolheram suas áreas de pesquisa e olharam para o meio ambiente, incorporado em linhas de pesquisa já existentes ou base da criação de novas diretrizes de investigação.

As histórias de vida e trajetórias profissionais das professoras são pouco ou nada conhecidas e isso lhes dá uma certa invisibilidade e o reforço da idéia culturalmente ainda enraizada de que Engenharia e Ciências da Computação não são profissões para mulheres ou que eles apenas entram na conta, mas não somam. Como se fosse natural que elas não

pudessem escolher essas profissões e nelas serem bem-sucedidas. Historicamente, como já mencionei, o acesso a essas profissões lhes foi negado por muitos séculos.

Calcada nas suas histórias de vida e aproximando meu olhar do fazer ciência e tecnologia, com o foco nos valores, eu me deparei com as contradições. A contradição mais evidente é a que emerge do espaço entre o pensar e o ser e o fazer, segundo um valor pessoal ou social que se acredita ser possuidor.

De uma forma geral, as professoras relatam valores pessoais como responsabilidade, respeito, sinceridade/ honestidade, ética, justiça (os cinco mais citados nesta pesquisa). No entanto, a postura ao fazer ciência e tecnologia e ensinar custa a se dissociar, nas mais das vezes, dos mitos da neutralidade e outros que daí derivam, como o determinismo tecnológico, a visão salvacionista de ciência e tecnologia, o modelo de decisões tecnocráticas.

O valor econômico está muito presente – por se tratar de empreendimento tecnológico, historicamente apoiado no ritmo do sistema capitalista. Às vezes, esse valor é alavanca para a inserção de valores ecológicos.

As pesquisadoras, penso, passam, agora, por um momento crucial. As líderes de pesquisa, coordenadoras de laboratórios, etc., professoras na graduação e na pós-graduação trabalham com uma temática que está em voga. Mas, historicamente, cada vez que uma ciência ou área específica se institucionaliza, as mulheres perdem uma liderança que vem conquistando ou deixam de tê-la (PÉREZ SEDEÑO, 2000, p. 81).

É um momento que requer consciência de qual conhecimento científico e tecnológico se quer construir. Continuar a controlar indiscriminadamente a natureza, apoiar-se numa neutralidade e imparcialidade altamente discutíveis? Usar o poder da ciência e da tecnologia de forma humanista, buscando o bem-estar do ser humano e do ambiente em que ele vive? Qual será o caminho escolhido na encruzilhada?

A contradição não é um dado negativo. Segundo Paulo Freire, é a consciência da contradição que permite sua superação e, num nível desejável, chegar a uma consciência máxima possível de si e do mundo a partir de uma consciência real efetiva. Ele ensina que “no fundo, estas contradições se encontram constituindo ‘situações-limites’, envolvendo temas e apontando tarefas” (FREIRE, op cit., p. 106)

A consciência de ser dialógico e historicamente situado desse coletivo de pensamento marcará um segundo e muito importante momento de ruptura, quando a atitude feminista e a consciência crítica das mulheres da área tecnológica seja tão importante quanto a sua quantidade. Esse novo momento não se constitui sem um processo

educativo transformador. Por isso, nomeei as considerações finais da minha tese de **Educare**.

*Faz parte igualmente do pensar certo a rejeição mais decidida a qualquer forma de discriminação. A prática preconceituosa de raça, de classe, de gênero ofende a substantividade do ser humano e nega radicalmente a democracia (FREIRE, 2002, p. 39-40).*

Educare expressa a importância de um processo formativo crítico de professoras e professores, desmistificando visões, incorporando valores humanistas, na tentativa de contribuir para o estabelecimento de cada vez mais atitudes reflexivas que brotem e se expandam do interior mesmo da área tecnológica.

---

# ENCRUZILHADAS

*Stop.  
A vida parou  
ou foi o automóvel?*

Carlos Drummond de Andrade

### 1.1 ESTUDOS FEMINISTAS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA

A mitologia grega conta que Prometeu roubou o fogo do deus artesão Hefesto e o entregou aos homens. Fogo: luz, conhecimento. E se, ao contrário do que cantam os poetas antigos, fosse uma deusa como Palas Atenas a autora da façanha? Teríamos outro modo de fazer ciência, sistemas e artefatos tecnológicos? Seriam os mesmos os valores empregados pelos cientistas e tecnólogos? O que uma história que considerasse o gênero como categoria analítica teria a nos dizer sobre isso?

Historicamente, as mulheres foram afastadas do círculo criativo e líder da produção científica e tecnológica, representando as relações de poder assimétricas entre as esferas privada (casa) e pública (fora de casa). Séculos após séculos, isso se evidenciou na baixa presença feminina nas áreas científicas e tecnológicas, que se desenvolveram sob a influência de valores virtuosos, tais como o heroísmo, o domínio das forças naturais, o prestígio e o risco como desafio, entre outros (PACEY, 1990, p.168). O acesso legal à leitura e à escrita, algo que somente se tornou possível a partir do século XVII, foi ocasionando mudanças no papel da mulher nas sociedades (PÉREZ SEDEÑO, 2001, p. 9), e, por consequência, mesmo que em pequeno número, em sua presença em atividades científicas e tecnológicas. São pelo menos três os momentos-chave na história (Idem) em que as mulheres são de alguma forma recompensadas na luta pelo acesso à educação.

O primeiro momento tem lugar no período entre o Renascimento e a Revolução Científica, meados do século XVII, quando as mulheres aprendem a ler e a escrever, mesmo sem a chancela da lei. Houve polêmica e se questionava a capacidade intelectual feminina – assim como o status inferior de seu corpo em relação ao masculino – e se era adequado e mesmo conveniente que tivesse educação formal. Pérez Sedeño assinala que,

de qualquer forma, isso possibilitou que aparecessem revistas científicas e literatura específica para “damas”, salões literários comandados por ilustres e sábias mulheres<sup>1</sup>, cujo contexto era a de classes privilegiadas.

Um século depois, a conquista foi pelo acesso ao ensino superior para todas as mulheres. Isso aconteceu em diferentes períodos nos países ocidentais até aproximadamente a primeira metade do século XX, quando também se registra o seu ingresso em academias de ciência, configurando um segundo momento-chave de avanços.

A Universidade de Oberlin, nos Estados Unidos da América, permitiu o acesso das mulheres a seus cursos no início do século XIX; na década de 1860, isso aconteceu na Suíça, vinte anos depois na França, e às vésperas do século XX (1900) na Alemanha; na Inglaterra, entrar legalmente numa instituição de ensino superior era possível desde 1870, mas universidades como a de Cambridge só admitiriam mulheres sem nenhuma restrição em 1947; esse processo foi mais tardio na Espanha: aconteceu em 1910 (PÉREZ SEDEÑO, 2001, p. 10).

Lopes (2000, p. 365) registra que, no Brasil, apesar de existir um curso para parteiras na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, em 1832, “a liberdade e o direito da mulher frequentar os cursos das faculdades e obter um título acadêmico” estabeleceram-se em 1879, com a Reforma Leôncio de Carvalho e a edição do Decreto 7.247, de 19 de abril.

A partida para o terceiro momento se deu nos anos 60 do século XX – tempo em que se começou a refletir sobre os motivos pelos quais havia tão poucas mulheres estudando, trabalhando e liderando nas áreas científica e tecnológica, mesmo sem uma discriminação legal. Daí se origina a pergunta tantas vezes repetida – por que tão poucas?

O campo disciplinar que despontou de debate dos “estudos de gênero” e dos “estudos sociais da ciência” e que tem sido referenciado como “feminismo e ciência” ou “estudos feministas da ciência” olhou essa questão primordial, sem encontrar como causa barreiras aparentes para a baixa presença feminina em áreas como a Física, a Química, a Matemática, a Engenharia. Afinal, havia o direito ao acesso à educação, acesso às carreiras! Estudos contextualizados em universidades, faculdades, grupos de pesquisa têm mostrado – como eu também indico no **Capítulo 3** – que as causas dessa baixa presença feminina extrapola questões de direitos civil, remetendo-se à complexidade das relações

---

<sup>1</sup> Uma delas foi Emilie du Châtelet, que debruçou-se, no século XVIII, a desafiar a ainda hoje célebre questão “o que é energia?”, investigando o trabalho de Leibniz. BODANIS, D. “Ancestrais de  $E=mc^2$ ”, in  *$E=mc^2$  – uma biografia da equação mais famosa do mundo e o que ela significa*. Rio de Janeiro, Ediouro, 2001. p. 66-80.

históricas, sociais e também epistemológicas. Diversas manifestações de cunho discriminatório são relatadas e discutidas, assim como aparecem atitudes de preconceito.

Os “estudos feministas da ciência”, a partir da segunda metade do século XX, questionavam o escasso número de mulheres na história da ciência e da tecnologia e as barreiras institucionais e sociopsicológicas que criavam obstáculos e seguem criando ao acesso das mulheres à ciência e à tecnologia [...] (PÉREZ SEDEÑO, 2001a, p. 284). A reabilitação de figuras femininas esquecidas pela história tradicional e tentativas de identificar modelos de discriminação, explícitos ou não, procuram atender a esses questionamentos. Citeli (2000, p. 48-50) analisa que parte dos trabalhos, entre as décadas de 70 e 80, procurava apontar a existência de uma invisibilidade das mulheres na ciência, recuperando trabalhos creditados a outras pessoas ou considerados como não-científicos. Outra corrente trabalhava na direção de uma “história compensatória”, evidenciando cientistas bem-sucedidas, tais como Marie Curie e Rosalind Franklin. Nesse caso, a idéia era mostrar que as mulheres também podiam alcançar resultados memoráveis nas ciências tradicionais, apesar das barreiras existentes (Idem, p. 48). Dois trabalhos de Margaret Rossiter, também dessa época<sup>2</sup>, procuravam contextualizar a presença feminina em atividades científicas reconhecendo que, historicamente, a vida das mulheres difere da dos homens (Idem, p. 49). Lopes concebe que aqui houve uma ruptura com a prática de salientar as mulheres bem-sucedidas, fazendo emergir uma abordagem da cientista como trabalhadora, no que se aliam critérios socioeconômicos e suas implicações sociais (1998, p. 349).

Questões que extrapolavam a narrativa histórica, e de cunho socioeducacionais, eram discutidas, tais como testes inadequados para verificar a aptidão de meninos e meninas para aprender ciência. Acompanhar o *status* feminino em carreiras científicas também se tornou objeto de estudos, geralmente acompanhados de ações afirmativas (CITELI, Idem, p. 49).

Livros e artigos foram escritos enfocando aspectos nem sempre convergentes sobre a relação gênero, ciência tecnologia a partir da década de 80. Eles trazem interessantes reflexões para se pensar como romper com divisões estabelecidas pelas visões tradicionais de ciência e tecnologia em relação à política, à subjetividade e à objetividade, às noções de

---

<sup>2</sup> ROSSITER, M. *Women Scientists in America: struggles and strategies to 1940*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1982; e *Women Scientists in America: before affirmative action, 1940-1972*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1995.

indivíduo e comunidade. *Reflections on gender and science*, de Evelyn Fox Keller, *Science as a social Knowledge*, de Helen Longino, *Primate vision: gender, race, and nature in the world of modern science*, cuja autora é Dona Haraway, *Has feminism changed science?*, de Londa Schiebinger (traduzido para o português em 2000), e dentre tantos outros trabalhos<sup>3</sup>, *The science question in feminism*, de Sandra Harding. Muitas das feministas que se dedicaram a discutir ciência e tecnologia, inclusive as aqui citadas, permanecem imersas no tema e continuam produzindo interessantes trabalhos e correspondem, em menor ou maior grau, a uma dinâmica política e acadêmica inerente aos países em que se inserem. Assim, no Brasil, acabamos por também nos perguntar “por que tão poucas?”, ao mesmo tempo em que tentamos responder “por que tão lentamente?”, embora em países como os Estados Unidos da América essa reflexão primordial tenha de certa forma sido ultrapassada.

Os estudos feministas da ciência e da tecnologia no Brasil são um campo em crescimento. Na esteira de uma crítica à apropriação de modelos oriundos de outras culturas, como não deixa de reconhecer Maria Margaret Lopes, “muita coisa ainda está por ser feita” (op. cit., p. 364). Não apenas ações como uma sistematização dos trabalhos que foram até aqui realizados sob variados enfoques, mas também entender de outra maneira a atividade científica no País e sua existência. “Trata-se”, no entendimento dessa pesquisadora, “de recuperar, avançar e criar novas tradições”.

Fazer valer uma leitura de gênero na história da ciência e da tecnologia, mesmo em campos de estudo como o CTS, não tem sido tarefa fácil. Eulália Pérez Sedeño vê a necessidade de se abrir mais espaço para o gênero nas discussões que entrelaçam a ciência, a tecnologia e a sociedade (2001a, p. 283-284) e perceber o quanto essa categoria pode ser proveitosa para se desconstruir a visão mitificada que se tem da ciência e da tecnologia, mesmo depois de quase meio século da publicação de *A estrutura das revoluções científicas* – um texto marcante para os estudos sociais da ciência e da tecnologia.

Nas reflexões de pensadoras dos estudos sociais da ciência e da tecnologia eu busquei elementos fundadores da idéia de que o gênero precisa ser relevado na dimensão social para uma análise crítica das atividades científicas e tecnológicas. Num momento histórico em que estão cada vez mais manifestas as relações da ciência e da tecnologia com

---

<sup>3</sup> Outros trabalhos igualmente importantes (há uma vasta produção) são mencionados por Citeli no artigo aqui referenciado. Ver também Pérez Sedeño, “El poder de una ilusión? Ciencia, género y feminismo”, in Lopes De La Vieja, T. (Ed.). *Feminismo Del pasado al presente*. Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca, 2000. Esse artigo está disponível também em <http://www.campus-oei.org/salactsi/sedeno2.htm>.

a sociedade e que as reflexões teóricas podem avançar ainda mais para o interior da dimensão social, a categoria gênero não pode ser deixada de fora – mesmo que em determinadas áreas ainda se torça o nariz.

Por isso, eu trilho o chão de alguns desses pensamentos e tento apresentar minhas escolhas e restrições e rumos para me deter, depois, a uma questão que merecerá um debate à parte: os valores na atividade científica e tecnológica. Muito desse caminho foi aberto na tentativa de usar a categoria gênero como instrumento de análise crítica para desmistificar visões tradicionais de ciência e tecnologia. Mas não só. A carga histórica da categoria gênero, não-dissociável do movimento feminista, traz a história também de processos de conscientização, dolorosos muitas vezes, pelos quais as mulheres tiveram e tem que passar. E talvez esteja nos trazendo, no presente, a necessidade de pensar a igualdade como um paradoxo (SCOTT, 2005, p. 11-30).

Conscientização é um processo que, nesta pesquisa de doutorado, tem um significado chave. Ele é intrínseco à idéia da possibilidade do conhecimento dialogicamente situado e às transformações daí advindas e não está dissociado de certos tipos de valores que denominamos humanistas. A idéia da possibilidade de um conhecimento dialogicamente situado perpassa o entendimento de aspectos que envolvem dimensões cognitivas, sociais, históricas, epistemológicas, os quais eu gostaria de abordar nos itens que apresento a seguir. É tanto um ideal, quanto algo possível a partir de uma realidade. Realidade que precisa ser melhor conhecida.

### 1.1.1 CONCILIAR TEORIAS?

Em *Gender and Science*, publicado em 1978, Evelyn Fox Keller critica o silêncio que havia naquela época em torno do tema gênero e ciência na academia, ou mais especificamente, da associação que se fazia (e se faz!) da masculinidade ao que é científico e da feminilidade ao que não é. Um mito para Keller, essa associação parte da idéia, presente dentro e fora dos círculos científicos, de que a ciência é de gênero neutro.

Sete anos depois, o tema é retomado numa reunião de ensaios, em que *Gender and Science* também fará parte, com o título de *Reflections on Gender and Science*. Um dos pontos de partida de Keller são os estudos sociais da ciência, com algum destaque para a contribuição de Thomas Kuhn<sup>4</sup>. A afirmação de Kuhn, com base em exemplos da história da ciência, de que o critério científico (evidência empírica) não define, sozinho, o que é

---

<sup>4</sup> KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: perspectiva, 2000.

ciência, redimensionando em importância o social, subsidia algumas idéias da autora. Keller, como uma biofísica, não desconsidera que os cientistas “sentem” que a influência de aspectos sociais e políticos cresce em suas comunidades, mas que o entendimento sobre o impacto atual disso na produção da teoria científica não acontece (KELLER, 1985, p. 5), muito menos das diferenças de percepção de homens e mulheres no fazer científico e a interdependência que pode haver entre subjetividade e objetividade, entre emoção e razão. Em sua psicologia do conhecimento, também conhecido como “enfoque psicodinâmico”, a ciência será uma atividade profundamente pessoal como também uma atividade social (Idem, p. 7), em que as diferenças de percepção de homens e mulheres não podem ser ignoradas.

Com ênfase na teoria psicanalítica das relações objetais, autoras como Keller defendem que as diferenças entre homens e mulheres são resultado dos distintos processos de aprendizagem emocional a que são submetidos na infância. Assim, meninos aprendem a dominar e as meninas a integrar, por exemplo. Seguindo esse raciocínio, o produto da ciência feita por homens seria o controle da natureza, orientado numa “objetividade estática”. As mulheres, por sua vez, tendo aprendido a integrar, lançariam mão de uma “objetividade dinâmica”, cujo fruto seria uma visão mais integrada do mundo (GARCÍA, 2002, p. 13).

A objetividade dinâmica de Fox Keller é oriunda da junção amor, força e conhecimento e resulta de uma relação emocional entre sujeito e objeto. Em suas palavras,

*trata-se de “uma busca de conhecimento que faz uso da experiência subjetiva (Piaget a chama de consciência do self) no interesse de uma objetividade mais efetiva. (...) O cientista emprega uma forma de atenção ao mundo natural que é como um atenção ideal ao mundo humano: é uma forma de amor. A capacidade para tal atenção, como a capacidade de amar e de ter empatia, requer um senso de segurança de si suficiente para tolerar diferença e continuidade; pressupõe o desenvolvimento de uma autonomia dinâmica”. (KELLER, op cit., p. 117-118)*

No caso de Bárbara McClintock, a bióloga que ganhou um Prêmio Nobel por sua contribuição para os estudos da genética do milho, e de quem Keller escreveu uma biografia, em 1983<sup>5</sup>, a objetividade dinâmica poderia ser traduzida em termos de “sentir o organismo”.

---

<sup>5</sup> KELLER, E. *A feeling for the organism: the life and work of Bárbara McClintock*. New York: W.H. Freeman and Company, 1983.

Uma das principais críticas geralmente feitas a Keller, como aponta González García (2002, p. 13) é a de que seu enfoque alimenta o essencialismo. Concordo com García nesse ponto. Supor que há uma natureza fixa e imutável, diferente e diferenciada para homens e mulheres é um risco. Um risco que aumenta à medida que se desconsidera a dimensão social. Na verdade, Keller não desconsidera os aspectos sociais, mas não os relaciona à dimensão emocional sobre a qual teoriza – deixa-os estaque. Está claro no discurso dessa autora que o critério científico propriamente dito (prova empírica) não poderia de nenhum modo ser abandonado. Ainda, mesmo que se considerasse, como é possível, mas com restrições, a dimensão emocional, como pode ser percebida para além do grupo se cada um tem experiências pessoais tão diversas que o distingue do outro como único? Talvez uma articulação, aqui, com os processos de construção histórica e social de um determinado grupo, sem ignorar o indivíduo, possa iluminar esse debate, como de certo modo poderemos ver no trabalho de Helen Longino, aqui também abordado mais adiante.

E o que dizer da consciência ou não desses processos de aprendizagem emocional e de seus resultados numa prática como a científica e a tecnológica? Basta ser mulher e estar “emocionalmente” envolvida com o objeto sem que se tenha consciência desse processo e dos seus resultados para a sociedade?

Outras discussões epistemológicas sobre a relação entre gênero, ciência e tecnologia não enfatizam, tal qual Keller o faz, a dimensão emocional. Deslocam o olhar para pensar mais detida e especificamente o aspecto social engendrado na construção do conhecimento científico e tecnológico. Um dos mais debatidos pensamentos dessa linha, conhecido como “teoria feminista do ponto de vista”, tem em Sandra Harding uma de suas figuras centrais.

Como marxista, Harding vai questionar a atividade científica e tecnológica como um modo de produção opressor, ou seja, que, entre outras coisas, tem à frente pessoas – os cientistas, engenheiros–, que parecem estar autorizados a fugir a sua responsabilidade social quando produzem um conhecimento altamente privilegiado, voltar as costas a problemas como criminalidade, fome, racismo, guerras, discriminações de gênero.

Mas eu também aqui faço algumas restrições a se considerar a ciência apenas como um problema social. Vou na direção de uma forma de pensar que concilie, por exemplo, as dimensões social e histórica e as analise criticamente, sem ignorar, contudo, aspectos emocionais. De qualquer forma, a teoria feminista do ponto de vista merece ser comentada, porque eu mesma não a desconsidero totalmente nesta tese. Tanto metodologias quanto análises com viés sociológico que me orientam baseiam-se em

histórias de vida de professoras da área tecnológica. O que não posso é olhar apenas para cada uma, sem buscar pontos que possam se inter-conectar, inter-relacionar-se, conflitar-se. Em outras palavras, os meus achados não podem ser lidos sob o ponto de vista de apenas uma mulher ou um grupo e assim serem generalizados. Eles dever(ia)m expressar a riqueza e a complexidade do comportamento humano em sociedade.

Além disso, não é possível se dissociar a revolução tecnológica de uma nova organização do trabalho e o crescimento do capitalismo (PACEY, Op. Cit., p. 37-63) , o que acabou estabelecendo, entre outras coisas uma forte incorporação de valores econômicos na prática tecnológica.

A epistemologia do ponto de vista feminista defende que o conhecimento é socialmente situado. Às mulheres é concedido um privilégio epistemológico de um olhar diferenciado do homem, pois o território masculino é de maior poder. Harding justifica sua argumentação para a construção de sua epistemologia feminista, perpassando questões como (1) a vida das mulheres é diferente da dos homens e tem sido erroneamente desvalorizada e negligenciada como ponto de partida para a pesquisa científica como geradora de evidência para ou contra o direito do conhecimento; (2) as mulheres são preciosas ‘estrangeiras’ na ordem social, o que as leva a serem discriminadas e excluídas nos projetos e direção da ordem social e da produção do conhecimento; (3) tornar/ ganhar uma consciência feminista é um processo doloroso para muitas mulheres; (4) as mulheres estão do outro lado da batalha diária, construindo suas histórias resistindo à opressão; (5) a perspectiva das mulheres e a do dia-a-dia, entre outras (HARDING, 1991, p. 121-133).

A autora opõe a noção tradicional de objetividade, que julga parcial, ao que denomina objetividade forte, a qual é proporcionada pelo ponto de vista feminista (Idem, p. 138-163). Essa objetividade está intimamente relacionada ao chamado Programa Forte da Sociologia do Conhecimento Científico, do qual faz não apenas um empréstimo discursivo, mas também toma uma base de pensamento que considera o conhecimento científico como um processo social permeado por uma grande variedade de valores não epistêmicos (BAZZO; VON LINSINGEN; PEREIRA; op. cit., 2003, p. 23). Assim, a partir da sociologia, dizia David Bloor, citado por Bazzo, von Linsingen e Pereira (2003), seria possível “explicar adequadamente as peculiaridades do mundo científico”.

Harding adentra esse território sabendo dos riscos que corre. Embora não faça menção ao essencialismo a que também pode tender a sua teoria, questiona se não estaria abandonando a objetividade para abraçar o relativismo. “Ou, alternativamente, não se

permaneceria mais firmemente entrincheirado num objetivismo destrutivo que de maneira crescente é criticado por muitas correntes?” (Harding, 1991, p. 138).

González García (op. cit., p. 13) diz que é complicado definir qual dos pontos de vista femininos seria o mais privilegiado. A vida das mulheres é construída de acordo com diferentes contextos históricos e sociais. E além disso, se, como argumenta essa autora, a mulher tem esse privilégio por ser um grupo marginalizado, oprimido, o que dizer a partir de categorias como raça/ etnia e classe social? Ao perigo do essencialismo, acrescento o do relativismo. Isso decorre da dificuldade de não se discernir o conhecimento científico como privilegiado em seu conteúdo de verdade em relação a outros ou a consideração apenas de aspectos sociais, desenlaçados do conteúdo empírico, o que coloca a ciência no mesmo patamar de práticas pseudocientíficas e mesmo status de outros tipos de conhecimento (CABRAL<sup>6</sup>). Isso, de alguma forma é coerente com o Programa Forte da Sociologia do Conhecimento e com um pensamento que lhe é herdeiro: o Programa Empírico do Relativismo (EPOR), cujo cerne é o estudo empírico das controvérsias científicas.

*A controvérsia na ciência reflete a flexibilidade interpretativa da realidade e dos problemas abordados pelos conhecimentos científicos, desvelando a importância dos processos de interação social na percepção e compreensão desta realidade ou na solução destes problemas. (BAZZO; VON LINSINGEN; PEREIRA; op. cit., p. 24)*

Não é a derrocada da objetividade científica que está em jogo, penso, quando se inter-relacionam ciência, tecnologia e sociedade, mas o seu sentido de neutralidade, autonomia e imparcialidade. Cabe uma discussão sobre um outro tipo de objetividade. Ao mesmo tempo, reflito se não poderíamos começar a nos questionar mais se seria realmente eficaz para os projetos acadêmicos e políticos das feministas jogar toda uma força teórica e de prática na desconstrução de uma noção como a de objetividade. Ou mesmo tentar explicá-la de uma outra forma, que é o que acaba acontecendo. E se consideramos a objetividade prescrita pela história tradicional ou pelo Positivismo Lógico como insuficiente para nos dizer o que é ciência e o que é tecnologia não estaríamos caminhando

---

<sup>6</sup> CABRAL, C. “Educação Científica e Tecnológica+Gênero=investigando o caráter situado do conhecimento”. Apresentado em **Fazendo Gênero 5, 2002, Florianópolis; IV Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências, 2003, Bauru. IV Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFSC, 2004.** “Investigando o caráter situado do conhecimento: epistemologias feministas e educação científica e tecnológica”. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba-PR, n.3, setembro de 2006. No prelo.

para destruir essa tradição e fundar a questão da objetividade ela mesma em outros termos? O valor de verdade do conhecimento científico ainda estaria nessa objetividade?

Mostrando a pluralidade do debate feminista sobre a ciência e a tecnologia, a epistemologia denominada “empirismo feminista contextual”, por sua vez, também reafirma uma dimensão social da ciência, sem abrir mão do seu conteúdo empírico. Nessa corrente, Helen Longino, desenvolve, inicialmente em *Science as social knowledge – values and objectivity in scientific inquiry*<sup>7</sup>, uma análise do conhecimento científico que possa reconciliar a objetividade da ciência com sua construção social e cultural (1990, prefácio). Para Longino, a “ciência não é uma atividade culturalmente autônoma e suas práticas intelectuais de observação e razão não existem de uma forma purificada” (1990, p. 219). Essas práticas dependem, tanto do contexto das hipóteses e suas justificações quanto do contexto social e cultural envolvido na pesquisa científica. A autora reconhece que essa forma de pensar afasta-se da forma positivista do empiricismo apenas no que se refere à tese do conhecimento – ou seja, que não é livre de valores – mas não no que tange aos modos de alcançá-lo.

O Positivismo Lógico com sua idéia justamente de uma ciência livre de valores vai defendê-la como “fundamentalmente uma atividade teórica cujo produto são as teorias científicas” (GONZÁLEZ GARCÍA; LÓPEZ CERESO; LÓPEZ LUJÁN, 1996, p. 26). Isso tem conseqüências políticas e educativas. A ferramenta intelectual responsável por produtos científicos, de acordo com essa corrente de pensamento, é o “método científico” – “um algoritmo ou procedimento regulamentado para avaliar a aceitabilidade (ou melhor, para determinar sua construção, em outras versões de dita concepção) – de proposições gerais sobre a base de seu apoio empírico e adicionalmente, sua consistência com a teoria da qual devem formar parte” (Idem, p. 28). Desses procedimentos se originam os fatores epistêmicos tradicionais da atividade científica, ou seja a lógica somada à experiência. O resultado desse modelo é um conhecimento objetivo e autônomo.

O que Longino propõe, por sua vez, é que não prevaleça uma relação individual nos contextos por ela referenciados. Ela discute a ação das comunidades na construção de uma “objetividade dinâmica”, na verdade uma “localidade” a partir de um consenso. Adicionalmente, ela defende que os valores podem fazer parte da construção de uma teoria através dos valores individuais ou dos valores de uma determinada comunidade. Essa é

---

<sup>7</sup> LONGINO, H. *Science as social knowledge – values and objectivity in scientific inquiry*. New Jersey: Princeton University Press, 1990.

uma contribuição importante de Longino. Mas quais valores sociais, por exemplo, levar em conta? Quais os critérios para definir quais são melhores do que outros? E como fazê-los germinar ou crescer em comunidades que, em tese, não os consideram ou não estão muito preocupadas com isso?

Em primeiro lugar, eu percebi em Longino uma intenção de não querer abalar por demais a tradicional estrutura das atividades científicas e tecnológicas em relação aos valores epistêmicos lógica e experiência. São valores que trazem, no contexto histórico de onde provêm, a idéia de neutralidade de valores, de autonomia, de imparcialidade. Como conciliar essa natureza ahistórica com a consideração de que a ciência, sim, tem valores e esses podem vir do indivíduo e de suas interações diversas?

Penso ser um pouco complicado simplesmente defender o conteúdo empírico da ciência dessa forma, sem forçar o empirismo lógico a uma (des)construção histórica ou (re)construção. O empirismo derivado do Positivismo Lógico traz toda uma marca ideológica, que Longino parece não querer deslindar. Ao mesmo tempo, a autora propõe que sejam incorporados valores, notadamente os da comunidade, e que a ciência será advinda de um consenso entre os seus membros. Qual consenso? Na verdade, não se trata de um consenso geral e universal, mas a “possibilidade de compartilhar modelos que permitissem interações” (LOPES, 1998, p. 356).

Estou de acordo com a idéia de González García quando afirma que ao “multiplicar” o sujeito do conhecimento que, em Harding (op. cit., 1991) e Keller (op. cit., 1985) é o indivíduo, evitamos alguns problemas do sujeito incondicional do cogito cartesiano, ou seja, que as mulheres formam um grupo privilegiado por sua posição marginal e seu desenvolvimento emocional. Isso pode indicar caminhos perigosos, como dito, na direção do essencialismo, do relativismo, e do inatismo também.

Isso acontece, notadamente, na teoria de Keller, mas também em Harding. Precisamos pensar melhor a respeito das relações de poder de uma maneira mais localizada, contextualizada. Acredito que não basta ser mulher, ou ter crescido como tal, mas, como defenderei nesta tese, ter uma consciência crítica do gênero, das relações entre a ciência e a tecnologia e a sociedade, e aí, sim, agir conscientemente para a incorporação de valores considerados humanistas. Isso pode desaguar em transformações diversas.

Outra questão levantada por González García é a de que seria necessário a empiricistas contextuais como Longino definir o que são comunidades e como se daria o consenso. Ainda: se considerarmos o consenso como possibilidade de modelos interativos das comunidades, o que dizer de serem essas comunidades, no caso da engenharia,

majoritariamente formadas por homens? Como fazer valer a voz feminina? Seria através da possibilidade dos modelos interativos? Como fazer interagir ou dialogar as diversas vozes, por vezes situadas em opressoras relações de poder?

Não posso, de forma alguma, deixar de fazer menção à crítica feita à ciência por Donna Haraway. Não só porque em muito contribuiu para que se pudesse pensar em ciência feminista ou como um ponto de vista feminista pode fazer diferença a partir do seu estudo em relação à primatologia, mas também porque suas análises são muito criativas, vivazes, controversas. Um outro aspecto é que essas mesmas análises trazem contributos para se discutir gênero e tecnologia e de uma forma extensiva como novas tecnologias como as advindas da informática modificaram a vida das mulheres e a ciência. Narrativas como a dos andróides de “Blade Runner”<sup>8</sup>, o “Admirável Mundo Novo”<sup>9</sup> e entre tantas narrativas de massa recentes “*The final cut*”<sup>10</sup> – em que o ator Robin Williams edita a vida das pessoas a partir de chips de memória colocados em seus cérebros, construindo uma louvável biografia pós-morte de cada um – podem não parecer algo tão ficcional no mundo contemporâneo, quando homens e mulheres chegam a se relacionar durante meses por e-mail: mundo real, virtual? Diferente, desigual.

Eu quero crer também, como Donna Haraway (1995, p. 16), que as feministas não necessitam reeditar a objetividade em termos de transcendência, o que significaria perder “o rastro de suas mediações justamente quando alguém deva ser responsabilizado por algo, e poder instrumental ilimitado”.

*Gostaria de uma doutrina de objetividade corporificada que acomodasse os projetos científicos feministas críticos e paradoxais: objetividade feminista significa, simplesmente, saberes localizados. [...] apenas a perspectiva parcial promete uma visão objetiva* (HARAWAY, op. cit., p. 21)

Esse saber localizado seria capaz de construir um tipo de objetividade parcial e privilegiada e estaria compreendido no âmbito de uma ação local, e de certa forma anti-global, situada historicamente, inter-conectada em termos de redes de relações. Nas palavras de Haraway,

<sup>8</sup> Blade Runner. Direção de Ridley Scott, lançado em 1982.

<sup>9</sup> Huxley, Aldous. *Admirável mundo novo*. Rio de Janeiro: Globo, 2000.

<sup>10</sup> *The final cut* (traduzido para o português como Violação de privacidade). Direção: Omar Naim.

*[...] precisamos de uma rede de conexões para a Terra, incluída a capacidade parcial de traduzir conhecimentos entre comunidades muito diferentes – e diferenciadas em termos de poder. Precisamos do poder das teorias modernas sobre como significados e corpos são construídos, não para negar significados e corpos, mas para viver em significados e corpos que tenham a possibilidade de um futuro. (HARAWAY, op. cit., p. 16)*

Essa corporificação está presente nos limites e responsabilidades que aqui se impõe para que se demarque a perspectiva parcial, que, assim, foge à universalidade. A perspectiva parcial é dinâmica na possibilidade de expurgar o elemento transcendente que vê o que é objetivo fora do sujeito do conhecimento e de se manter aberta à possibilidade de abarcar valores. Atribui-se a esse movimento a responsabilidade das “promessas” e dos “monstros destrutivos (Idem, p. 21).

Não há embaraço em entender que a objetividade fundada numa perspectiva assim é tanto responsável pela ciência que desenvolve cura de doenças quanto pelas armas que aniquilam milhares de vidas; pela fome de muitos e pela abundância de poucos. Não é, para ser redundante, algo que está fora do sujeito. Está, sim, situado num tempo e num espaço determinado pelo gênero, raça/ etnia, classe social, etc.

*O eu dividido e contraditório é o que pode interrogar os posicionamentos e ser responsabilizado, o que pode construir e juntar-se a conversas racionais e imaginações fantásticas que mudam a história.[...] O eu cognoscente é parcial em todas as suas formas, nunca acabado, completo, dado ou original; é sempre construído e alinhavado de maneira imperfeita e, portanto, capaz de juntar-se ao outro, de ver junto sem pretender ser outro. (HARAWAY, op. cit., p. 26)*

A perspectiva parcial concebe e concede olhares privilegiados, porém a mirada não é “inocente”.

*Elas são preferidas porque, em princípio, são as que têm menor probabilidade de permitir a negação do núcleo crítico e interpretativo de todo o conhecimento. Elas têm ampla experiência com os modos de negação através da repressão, do esquecimento e dos atos de desaparecimento – com maneiras de não estar em nenhum lugar ao mesmo tempo em que se alega tudo ver. [...] As perspectivas dos subjugados são preferidas porque parecem prometer explicações mais adequadas, firmes, objetivas, transformadoras do mundo. (HARAWAY, op. cit., p. 23)*

Um outro ponto nessa discussão é de que conferimos aos sujeitos uma dinâmica, geralmente negada aos objetos do conhecimento. Um olhar mais atento, um saber localizado, vai tratar de enxergar um objeto mutante, que age, no tempo e no espaço, que também é passível de transformação. É preciso que se abandone a noção de uma lógica da descoberta (Idem, p. 37) e se construa mais firmemente a idéia de que o conhecimento se produz nas inter-relações de poder entre sujeito e objeto. Se o sujeito e o objeto não são passivos, eu gostaria de pensar na possibilidade de uma inter-relação alicerçada no diálogo, como tentarei descrever no **Item 1.5**, a propósito do conhecimento dialogicamente situado.

Impura, nossa visão está impregnada com os sistemas e os artefatos tecnológicos disponíveis em nossa sociedade. A tecnologia é também uma maneira de organizar o mundo e nos possibilita certos tipos de olhar sobre esse mundo. Ela tece um véu ideológico. Precisamos conscientemente saber que ele existe, e como, a partir da nossa localidade, tocá-lo, senti-lo e até rasgá-lo.

Para Haraway, posicionar-se, nos limites da política e da ética, capacita-nos a decidir sobre o que é ou não conhecimento racional (Idem, p. 28). Objetividade, para essa autora, não diz respeito ao (des)engajamento (Idem, p. 41), mas a uma postura de assumir riscos, na nossa impermanência e falta de controle total, embora a ciência e a tecnologia nos prometam, “pela tela, pela janela”<sup>11</sup> uma existência eterna e confortável.

## 1.2 PENSAR TECNOLOGIA E GÊNERO

Parafraseando Sandra Harding (1986) e perguntando sobre “a questão da tecnologia no feminismo”, Wendy Faulkner (2001) julga que, mesmo tendo havido um crescimento, a tecnologia tem sido subteorizada pela academia. Essa autora referencia estudos que

<sup>11</sup> Pelas telas das TVs, dos filmes, dos celulares, dos microcomputadores... pelas janelas do mundo que essas mediações tecnológicas conferem as nossas visões. Mas também pratiquei uma singela paráfrase de uma estrofe da canção “Esquados”, de Adriana Calcanhoto: [...] pela janela do quarto/ pela janela do carro/ pela tela, pela janela/ (quem é ela, quem é ela?)/ eu vejo tudo enquadrado/ remoto controle [...].

procuram investigar a intersecção gênero e tecnologia, mas critica excessos cometidos em nome de considerar sistemas e artefatos tecnológicos com otimismo ou catastrofismo exagerados. O que ela defende é que se discuta o tema pensando a tecnologia como uma construção social.

O que Faulkner não menciona é que a crítica da tecnologia pelo viés do gênero pode ser poderosa como uma rica análise dos costumes e práticas atuais, em que tecnologias mil estão presentes na vida das pessoas – seja como um sistema, um artefato, incorporada à linguagem em expressões e metáforas – carregando por vezes a vida humana de um sentido não humano, como tem procurado dizer Haraway (1994).

É pouco o tempo que dedicamos a pensar o quanto a tecnologia, por uma certa materialização que nos oferece do conhecimento científico empregado, tem implicado em nossos cotidianos, virtualizando nossas vidas e nos fazendo por vezes desprovidos de humanidade. Nossos discursos têm nos traído. Por que dizemos “espera, deixa eu processar essa informação”; ou “acabei de deletar essa idéia”?

A tecnologia está tão carregada de marcas do gênero, que se prestarmos mais atenção vamos notar que há toda uma gama de sistemas e artefatos criados, voltados para as mulheres; em termos de teorias científicas também podemos analisar o quanto (a)sexuada é sua linguagem.

Eletrodomésticos, dos mais simples aos mais sofisticados, por exemplo, são pensados por designers e engenheiros e vendidos para as mulheres. Isso se reflete não só no desenho das peças, e seu projeto, mas na idéia que lhe é inerente de algo feito para “a mulher”, “a mulher independente”. Independente do quê? Muitos outros artefatos, como alguns tipos de telefones móveis, são repletos de recursos voltados à conquista masculina, assim como carros robustos e velozes, especialmente para “o homem”. É claro que estamos falando de classes sociais privilegiadas. E talvez seja oportuno perguntar: ciência e tecnologia para quem?

Faulkner aponta esse como um dos temas aos quais os estudos feministas da tecnologia tem se dedicado, mas que tende a um determinismo patriarcal, ou seja, a considerar as mulheres como vítimas das tecnologias dos homens. A clássica pergunta “por que tão poucas?” também nesse campo de estudos aparece. A autora faz menção ainda ao ecofeminismo como um pensamento que critica a tecnologia como um projeto modernista de visão masculina que está separado da natureza e das pessoas. Faulkner vê aqui uma tendência extrema a considerar a tecnologia como muito negativa. Exageros também há no chamado cyberfeminismo, em que há excessivo otimismo. Um entendimento social, na

visão dessa autora, não aparta pontos negativos e positivos, porém tem a potencialidade de questionar melhor o determinismo tecnológico e a neutralidade de sistemas e artefatos tecnológicos (FAULKNER, 2001, p. 80). Uma reflexão na trilha por onde tenho procurado caminhar.

Faulkner afirma que ligações entre gênero e tecnologia, do ponto de vista de estruturas, símbolos e identidades têm sido também abordadas pelas feministas a partir da relação entre moderna tecnologia, hegemonia masculina e capitalismo industrial (CONNELL, 1987, apud FAULKNER, 2001, p. 82), que estão simbolicamente presos a temas como controle e dominação. Como lembra essa autora, controle e dominação estão no plano central do projeto baconiano de controle da natureza, algo que Evelyn Fox Keller vai criticar como um discurso altamente erotizado<sup>12</sup>.

Controle da natureza é um dos valores virtuosos que podem ser associados aos homens (PACEY, 1990, op. cit., p. 168). Esse valor, ao lado dos econômicos e aqueles ligados à esfera do usuário, historicamente relegados ao esquecimento ou ao segundo plano, estão implicados na prática tecnológica também (Idem), embora ignorados.

Além disso, de acordo com a leitura de Faulkner, a superioridade do controle da natureza como um símbolo da força tecnológica, ambos relacionados à engenharia, confere um entendimento de tecnologia como uma “cultura masculina” (Faulkner, op.cit, p. 82), algo que depois critica como próximo ao perigo do essencialismo. A alternativa que propõe é a de se pensar gênero e tecnologia como construções sociais – como co-produção. “Como a tecnologia é engendrada?” pergunta Faulkner.

Inicialmente, ela coloca duas questões: (1) a de que são os homens que tomam as decisões em relação à tecnologia e sua configuração e (2) eles têm tido mais sucesso em conseguir status em posições de prestígio, principalmente relacionadas com a competência técnica. Cockburn (apud FAULKNER, 2001, p. 81) argumenta que grupos de homens têm se colocado em posições-chave historicamente, tais como trabalhos com metal na época feudal e máquinas na era industrial. Wajcman (apud FAULKNER, 2001, p. 81) lembra que a moderna tecnologia é sustentada e orientada por relações de poder institucionais e interesses. Um interessante trabalho empírico citado por Faulkner é o de Ruth Schwartz

---

<sup>12</sup> Ver KELLER, E. “Baconian science: the arts of mastery and obedience”, in *Reflections on gender and science*, New Haven, London: Yale University Press, 1985. p. 33-42.

Cowan sobre as relações entre as mudanças tecnológicas no mundo doméstico desde a industrialização<sup>13</sup>.

A “co-produção” de Faulkner tem como ponto de partida a rejeição ao determinismo tecnológico, particularmente a idéia de que (1) a tecnologia desenvolve-se em direções pré-determinadas e que (2) ela própria define a mudança social. Um ponto importante para essa autora é a noção de construção sociotécnica, ou seja, a tecnologia não é apenas técnica, e também não é apenas social, pressupondo uma heterogeneidade de escolhas envolvidas no projeto e no desenvolvimento de tecnologias (FAULKNER, 2001, p. 82). Faulkner entende que o sucesso da lâmpada elétrica de Thomas Edison não se deve apenas ao invento dos filamentos, mas também aos cálculos econômicos para prever a sua necessidade para uma iluminação elétrica que competisse com a luz a gás, e a mobilização política necessária para isso (HUGHES, apud FAULKNER, 2001, p. 82). A estética da noite a sua cultura não seriam mais as mesmas.

*(...) O fenômeno da rua como interior, fenômeno que concentra a fantasmagoria do flâneur, é difícil de separar da iluminação a gás. As primeiras lâmpadas arderam nas galerias. (...) Sob Napoleão III cresce mais rapidamente o número de lampiões a gás. Isso elevou o grau de segurança na cidade; fez a multidão em plena rua sentir-se, também à noite, como em sua própria casa; removeu do cenário grande o céu estrelado e o fez de modo mais radical que seus prédios altos. Foi então que Stevenson escreveu sua elegia sobre o desaparecimento dos lampiões a gás. Seu lamento se deixa levar sobretudo pelo ritmo no qual os acendedores de lampião seguem pelas ruas, de um lampião a outro. No princípio, esse ritmo se distingue da uniformidade do anoitecer, mas agora contrasta com o choque brutal que fez cidades inteiras se acharem de repente sob o brilho da luz elétrica. (BENJAMIM, 1995, p. 47-48)*

Faulkner reconhece que há uma tensão nos estudos feministas em seguir uma vertente mais histórica para explicar a relação entre tecnologia e masculinidade ou relacionar simbolicamente o que é masculino a controle e dominação, defendendo uma ênfase na contingência e na complexidade, e no descentramento dos esforços de reflexão em apenas uma corrente, sem perder, contudo, a visão de conjunto das relações de poder. Como ela mesma diz: há uma utilidade em distinguir o gênero *em* tecnologia e o gênero *da* tecnologia (FAULKNER, op. cit., p. 83).

Uma das formas através das quais isso aparece é no simbolismo vinculado à tecnologia, tanto na linguagem “heterossexual” das marcas dos artefatos tecnológicos

<sup>13</sup> COWAN, Ruth Schwartz. *More work for mother: The ironies of household technology from the open hearth to the microwave*. New York: Chatto and Windus, 1983.

quanto na divisão sexual do trabalho. Exemplo disso é que nas casas modernas somente um pequeno número de tecnologias são utilizadas, de uma maneira geral, por homens e mulheres – aquelas mais relacionadas com limpeza e preparo dos alimentos são mais usadas por meninas e mulheres, enquanto o que está mais ligado à manutenção e jardinagem, os sistemas de som “high-tech”, por exemplo, são de uso mais masculino (GERSHUNY, apud FAULKNER, op. cit., p. 83). Algo para o qual a autora chama a atenção é que essas associações de gênero não foram atribuições dadas pelos usuários depois do uso; é possível que os próprios designers tenham assumido esse papel. De qualquer forma, a autora reconhece que a genderização é muito mais forte nas tecnologias de reprodução concebidas para os corpos dos homens e das mulheres.

Outros artefatos ou sistemas tecnológicos nasceram como o propósito de inserir as mulheres como mão-de-obra em num determinado mercado de trabalho ou se feminizaram com o tempo, o teclado QWERTY e o telefone, respectivamente (FAULKNER, op. cit., p. 84). A imagem de que a engenharia, por exemplo, é uma profissão masculina é criticada por Faulkner. Ela acredita ser importante olhar mais detidamente para as imagens relacionadas a tecnologia e como elas foram e são sustentadas. Ela não explora esse âmbito, mas eu penso que mídia, mercados, religiões, processos de socialização e, entre outros aspectos, os processos de educação, num determinado contexto histórico, estão relacionados a essa questão.

Num outro sentido, Faulkner reconhece que para se ter mais evidências de diferenças de estilo de trabalho tecnológico de homens e mulheres seria necessário que houvesse mais trabalhos empíricos nessa área. Num desses poucos trabalhos, essa autora apurou que, em relação ao ensino de engenharia, esse estava caracterizado sobretudo em repetitivos treinos de resolução de problemas analíticos com base em modelos matemáticos. Bazzo *et al* (2000, p. 27) ao discutir as origens históricas do ensino de engenharia brasileiro afirmam que

*“o ensino de engenharia não pode ser considerado como um processo isolado” (Ferraz, 1983), apartado de todo o social em que está inserido. Nem pode desconsiderar os aspectos históricos que lhe dão sustentação. Sem considerar isso, talvez continuemos a praticar um ensino em que as escolas se transformem, como diz Ferraz (1983), “em academias preparatórias para o apoio do sistema industrial”, ou, como diz Kawamura (1986), em “conteúdo de formação [...] basicamente orientada para a produção em escala”.*

Os paradigmas oferecidos pela história também são complicadores. Geralmente os tecnólogos celebram modelos masculinos como o de Tomas Edison (HUGHES, apud FAULKNER, Op. Cit, p. 87) ou mesmo negligenciam tecnologias que foram criadas ou tiveram seu significado alterado pelas mãos das mulheres.

De fato, apenas muito recentemente, no Brasil, tem havido esforços em recuperar as figuras femininas da área tecnológica<sup>14</sup>, marcando a sua presença contextualizadamente, uma chance de, nesse resgate histórico, não construir o mesmo relato de que a ciência e a tecnologia são atividades para pessoas excêntricas e reclusas ao ambiente de um laboratório, e por isso desconectadas de relações afetivas, sociais, políticas, etc.

O que de fato precisamos é (re)construir essa narrativa, que é de um tempo e um espaço determinado, mas que, afinal, pode ser (re)lida com um olhar crítico, que teça algo mais do que a história de um indivíduo apenas, mas o entenda em suas inter-relações, sem ignorar as complexas relações entre categorias como classe social, raça/ etnia, e claro, o gênero.

Assim, como também reconhece Faulkner, há a necessidade de oferecer outros relatos, que possam construir outros tipos de identificação. Adicionalmente, também vejo como necessário que se olhe mais detidamente para a produção das mulheres que estão na área e o quê, de suas práticas, pode (ou não) ser um contributo para se pensar uma relação crítica entre gênero e tecnologia. Como enfocam seus objetos de pesquisa? Trazem novos objetos para investigar?

### **1.3 NOVAS PERSPECTIVAS PARA PENSAR SUJEITO E OBJETO DO CONHECIMENTO**

O debate oferecido pelos estudos feministas da ciência e da tecnologia não está dissociado do feminismo como um movimento acadêmico e político. Em menor ou maior grau, a maneira como Keller, Harding, Longino, Haraway e outras, aqui citadas ou lembradas, e até mesmo não citadas, deslocam seu olhar para correntes que as podem identificar como feministas liberais, da diferença, pós-modernas. O debate entre pontos de vista diversos é profícuo, nas idéias criticadas de um pensamento ou de outro, numa terceira via teórica que pode ser vislumbrada. E também há o que Schiebinger chama de “becos sem saída” (2000, p. 22-31).

---

<sup>14</sup> TABAK, F. O laboratório de Pandora – estudos sobre a ciência no feminino. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. SAMARA, E., FACCIOTTI, M. *As mulheres politécnicas: histórias e perfis*. São Paulo: Epusp, 2004.

Os becos sem saída mencionados por Schiebinger são, na verdade, dificuldades que uma corrente ou outra enfrenta em seu discurso ou prática. O feminismo liberal teve um papel central na reivindicação de um *status* de igualdade para as mulheres em relação às posições e direitos dos homens na sociedade, por exemplo. Só que pode ter relegado a um plano secundário as diferenças de gênero, ou mesmo tê-las ignorado, num movimento de querer incorporar as mulheres na ciência sem alterá-la (Idem, p. 24).

Uma resposta a essa busca de simetria veio do feminismo da diferença. Nesse caso, as mulheres seriam diferentes dos homens por uma questão cultural, não de natureza. Por isso, atributos desvalorizados na sociedade por serem femininos – como empatia, subjetividade, cooperação e sentimento – passam a ser valorados, em contraste com os masculinos, geralmente opostos, alimentando uma dicotomia ainda hoje tão difícil de transpor. De positivo, “refuta a afirmação de que a ciência é de gênero neutro, revelando que valores geralmente atribuídos às mulheres foram excluídos da ciência e que desigualdades de gênero foram construídas na produção e estrutura do conhecimento” (Idem, 26).

Na verdade, a ciência não tem sido propalada pelo entendimento mais tradicional como neutra apenas em termos de gênero, mas também em relação a categorias de análise social como classe, raça/etnia.

A crítica de Schiebinger, com base em autoras como Donna Haraway e Judith Butler, é que o feminismo da diferença pode postular facilmente uma “mulher universal” (Idem, p. 26). Nesse caso, como comentei a respeito da teoria do ponto de vista de Sandra Harding, não há apenas uma mulher, mas mulheres, correspondendo a raças/etnias, classes sociais, gerações, histórias de vida: tempo e lugar plurais.

Desconsiderar essa pluralidade é um torto caminho para se deixar, como vê Schiebinger, “romantizar” por aspectos pretensamente femininos negligenciados ou entender que a mulher está sempre no lugar de dominada; ou ainda que as mulheres têm maneiras de conhecer diferentes: talvez “um beco sem saída” (Idem, p. 27).<sup>15</sup>

Eu penso, assim como Schiebinger, que é complicado falar em maneira de conhecer feminina ou masculina da forma como estritamente coloca o feminismo da diferença. Também comungo com essa autora quando diz que precisamos trabalhar em instrumentos de análise feminista pelos quais caminhe e seja criticada a ciência e a tecnologia. Trata-se,

---

<sup>15</sup> Scott tem discutido questões relacionadas a esses becos sem saída a partir do “paradoxo da igualdade”, em que discute conceitos de igualdade e diferença, de gênero, de identidades individuais e de grupo, procurando enfatizar a historicidade do tema na sociedade contemporânea (SCOTT, 2005).

“não de uma ciência feminista especial, esotérica, mas, sim, para incorporar uma consciência crítica de gênero na formação básica de jovens cientistas e no mundo rotineiro da ciência” (Idem, p. 31), sem deixar de negar que também é importante aumentar o número de mulheres nas carreiras científicas e tecnológicas.

Além disso, como eu tenho procurado estudar, esse processo de transformação necessita de uma conscientização sobre a ciência e a tecnologia que conduza os sujeitos a vê-las como processos humanos, contextualizados sóciohistoricamente. Como confluem essas consciências, a de gênero e a crítica da ciência e da tecnologia?

Algumas análises feitas por Schiebinger, de estudos sobre o trabalho de cientistas em determinadas áreas, foi particularmente útil para entender a relação do gênero com métodos, temas de pesquisa, sujeitos e objetos do conhecimento. Foi útil também porque levantou algumas hipóteses interessantes para que eu pensasse mais local e criticamente o trabalho das pesquisadoras e professoras de áreas como a engenharia e a computação, campos sobre os quais pouco se sabe sobre o que, como e por que as mulheres estão pesquisando e ensinando determinadas coisas. Essas áreas, assim como a física, têm resistido a uma análise feminista, por conta do mito da neutralidade, ou que áreas assim são mais impessoais e livres de valores que outras pelos métodos que utilizam ou seus objetos de pesquisa; ou para ‘preservar’ a objetividade.

Esse foco, de chegar mais perto, é valioso. Não só porque permite tentar conhecer as dinâmicas, mas porque provoca a necessidade de entendê-las no seu contexto de realização, que é também histórico. Outro aspecto, já mencionado aqui, é de que se é preciso chegar perto é necessário também em relação a vários grupos de mulheres. Trabalhos empíricos são necessários porque essa realidade é pouco conhecida, no que “o estudo da prática dos pesquisadores coloca em evidência [...] a materialidade e a historicidade da produção científica” (FLECK apud LÖWY, 2000, p. 33). Ao deslocar o olhar para mais perto, procurando examinar práticas, contextos, histórias de vida, percepções, é possível pensar não apenas o que a exclusão das mulheres na ciência e na tecnologia lhes trouxe, mas quais as conseqüências para o conhecimento humano (SCHIEBINGER, Idem, p. 43).

Casos da medicina, da primatologia, da paleontologia, da arqueologia e da biologia são examinados por essa autora. Eu gostaria de apresentar e comentar alguns deles, no caminho de tentar verificar também “aquilo que é renunciado quando se escolhe uma direção particular de pesquisa ao invés de outra” (Idem, p. 206). Isso também ajuda a evitar um pensamento lógico, e falho, de que o número de mulheres em determinada área

científica e tecnológica pode, diretamente, influenciar o resultado das práticas de pesquisa. Fugamos a uma visão determinista. Um coletivo de mulheres pode, sim, transformar, se subverter, mudar, a cultura masculina e desmistificar a visão positivista de ciência e tecnologia.

Transformações ocorridas na medicina modificaram a maneira como hoje tem sido estudado o corpo da mulher e seu tratamento e também o papel que ela desempenha nessa profissão prestigiosa. Interessantes, jocosos e trágicos relatos nos chegam pela história da medicina. Sua riqueza e especificidade como campo de estudos não me permitem, neste momento, ir muito longe, fazendo menção somente a alguns aspectos<sup>16</sup>.

O que pode ser considerado um modelo de sucesso para as feministas em relação a mudanças no conteúdo da medicina e na maneira como as mulheres participaram da profissão tem um longo percurso histórico. Esse processo teve, na reversão de conceitos médicos, ou seja, do conteúdo da própria medicina, e na posição da mulher como sujeito e objeto importantes processos, que não se limitam à atividade de pesquisa propriamente dita.

A mulher não apenas passou a ser um sujeito de pesquisa na medicina quando rompeu as barreiras de uma carreira que a expulsou a partir da fase de profissionalização. Ela transformou-se também como objeto de pesquisa. Na verdade, a maneira como a mulher foi sendo interpretada no lugar de objeto de pesquisa foi alterando-se, em relação a sua fisiologia, as suas doenças e tratamentos, algo que não se restringia ao que era diferente do homem na aparência, como os órgãos reprodutores. Foi realmente um longo caminho desde a idéia aristotélica da mulher como um ser frio e úmido, portanto desprovido de calor e por isso menos capaz mentalmente; ou ainda a visão galênica de ser versão inferior em relação ao homem.

Além disso, os modelos de pesquisa também acabaram mudando. Schiebinger (216-232) ressalta que correções em modelos focados apenas no controle das doenças e processos bioquímicos em sistemas de órgãos, células ou genes (biomédicos) precisaram ser revistos para que categorias como raça e sexo, por exemplo, pudessem ser vistas para além de uma consideração como variável biológica. Em outras palavras, precisaram ser adotados modelos sociais mais amplos que não ignorassem a saúde numa determinada

---

<sup>16</sup> Schiebinger oferece uma leitura sintética, porém muito bem articulada e referenciada, no capítulo dedicado à medicina, p. 205-239. Baseio-me em sua pesquisa e algumas de suas interpretações. DUBY – 2001, v.3 – apresenta visões acerca do corpo da mulher no século XVIII. Citeli também aborda esse tema. Em “Fazendo diferenças: teorias sobre gênero, corpo e comportamento”, essa autora procura entender como diferenças sociais são atribuídas ao corpo humano por meio de reflexões de vertentes teóricas das Ciências Biológicas e Sociais (2001, v.9, n.1, p.131-145).

comunidade em relação a estilo de vida (nutrição, exercício, consumo de álcool e cigarros), e dimensões mais amplas como acesso à assistência médica, posição socioeconômica, etc. (Idem, p. 226-227). Quando o olhar sobre a mulher como objeto de pesquisa mudou, ela passou a ser necessariamente considerada também em direitos sociais em relação a sua saúde.

Causa estranhamento saber que somente a partir do final da década de 80, como discorre Schiebinger (p. 205-240), houve ganhos mais significativos em termos de política nacional para as mulheres nos Estados Unidos da América do Norte, um dos países com maior produção científica e tecnológica mundial. Isso é pelo menos uma boa evidência de que o desenvolvimento social não é diretamente proporcional ao desenvolvimento econômico e científico. Esses processos não se reduzem à lógica – mas têm imbricadas complexas relações da teia sociohistórica.

O que não estranha é saber que isso é consequência de mudanças na ciência e ações políticas na direção de contemplar aspectos antes relegados. Que isso resulta de temáticas novas, abordagens diferentes, no que também contribuiu uma reconstrução histórica que mostrasse o quanto de (in)verdade ou (in)certeza estava contida em interpretações como a aristotélica e a galênica. Reconstruções históricas também mostram que aquelas interpretações tiveram um contexto que as explica, mas não as justifica, desde que se considere categorias como o gênero.

Algo que se torna interessante na análise de Schiebinger é o quanto de consciência de gênero as mulheres tiveram de alcançar para que mudanças drásticas fossem implementadas em práticas de pesquisa e em instituições públicas dirigidas à saúde da mulher. Em relação à medicina (norte-americana) essa autora ainda reforça que fazer com que as mulheres entrassem na profissão foi apenas um aspecto – “não foram somente mulheres, mas feministas – tanto homens como mulheres – dentro e fora da medicina, que criaram condições de sucesso das reformas na pesquisa médica” (Idem, op. cit, p. 239).

A inserção e o reconhecimento das médicas nos Estados Unidos, Europa e Brasil ocorreu a partir da segunda metade do século XIX. A profissionalização da medicina acontece nos séculos XVII e XVIII, antes do que as parteiras tinham um papel central na atenção da saúde da mulher (SCHIEBINGER, op. cit. p. 205-240). As mulheres que investiram nessa profissão foram muito pressionadas por homens, outras mulheres, família, por ser a medicina considerada uma profissão masculina e imprópria para o sexo feminino, muito do que se deve à cultura do determinismo biológico da época (RAGO, 2000, p. 224).

Investigando o papel das primeiras médicas brasileiras, Rago concluiu que elas tiveram um papel histórico revolucionário, “revertendo pressões sociais, ampliando espaços públicos destinados às mulheres, demonstrando coragem, capacidade intelectual e se afirmando cada vez mais no campo através da competência (Ibidem). Além disso, foram fundamentais para o que essa autora entende como momento de ruptura do mundo masculino da medicina.

Análises de como as escolhas de objetos de estudo podem influenciar os resultados das pesquisas também em primatologia são analisadas por Schiebinger. O ponto de partida dessa autora é que as primatólogas romperam com paradigmas fundamentais, tais como estereótipos relacionados a machos e fêmeas – por exemplo a tendência pós Segunda Guerra de dividir os primatas em três grupos: seriam eles os machos dominantes, as fêmeas e jovens e os machos periféricos. Schiebinger avalia que essas divisões eram um reforço à idéia de uma sociedade governada por competição entre machos dominantes que controlavam limites territoriais. Fêmeas, estudadas com os jovens, eram vistas como “mães dedicadas aos filhos pequenos e sexualmente disponíveis para os machos, na ordem de domínio dos machos, mas, quanto aos demais, de pouco significado social” (FEDIGAN apud SCHIEBINGER, Idem, op. cit., p. 244). Foi uma mudança significativa escolher os objetos de pesquisa fora da tradicional amostra significativa de machos e fêmeas de babuínos, espécie amplamente estudada entre as décadas de 50 e 70, mesmo com a possibilidade de que outras espécies fornecessem visões mais otimistas dos ancestrais humanos do que a de uma acirrada competição (Idem).

Schiebinger pergunta: por que, a despeito disso, foram os babuínos e outras espécies agressivas a dominar o estudo dos primatas no pós-guerra? Ela não tem dúvida de que o fato dessa espécie viver no solo (90% das espécies primatas são arbóreas) e habitar o local de nascimento do homem primitivo, a savana africana, muito contribuiu para essa escolha. Porém a construção da “imagem de uma sociedade primata como agressiva, competitiva e dominada pelos machos funcionava bem para um público que vivia durante a Guerra Fria. Os babuínos ofereciam uma explicação pronta para a guerra e a violência humanas e a agressão masculina” (SCHIEBINGER, Idem, op. cit., p. 246).

Estereótipos assim foram questionados, reavaliando-se o papel das fêmeas a partir de uma mudança na escolha do objeto de pesquisa e também na maneira de abordá-lo. Resultados que davam conta de haver disputa entre fêmeas e de que sexo não estava apenas relacionado à reprodução mostraram que não era possível reduzir o comportamento

social das fêmeas apenas a reproduzir. Isso tem implicações nas teorias de seleção sexual e em relação à evolução humana (Idem).

O questionamento da tese do “homem caçador”, na paleoantropologia, também vai nessa direção, no entendimento de Schiebinger. Ao introduzir a teoria da mulher coletora nos estudos sobre a evolução humana, Nancy Tanner e Adrienne Zihlman argumentavam que era a procura de forragem entre as plantas selvagens por parte das mulheres, e não a caça masculin, a fonte de subsistência dos primeiros humanos. Essa hipótese passava a ver as mulheres como ativas na evolução humana, contribuindo não só com a subsistência, mas também com inovações tecnológicas associadas à coleta, transporte e divisão de alimentos, com a vida social e a transmissão de tradições de geração para geração (ZIHLMAN, 1995, apud SCHIEBINGER, Idem. p. 259).

Na arqueologia, as contribuições femininas em atividades como a olaria, ao serem resgatadas (WRIGHT apud SCHIEBINGER, Idem, p. 268), indicam importantes inovações introduzidas por mulheres e sua participação em desenvolvimentos técnicos e tecnológicos.

Se essas hipóteses mostram o potencial de uma abordagem feminista em relação aos objetos de pesquisas, noto também que elas mostram leituras em que as tarefas atribuídas a homens e mulheres guardam elementos da família nuclear e da divisão sexual do trabalho, entre outras questões, e seus problemas subjacentes. Não se pode descartar o quanto isso contribuiu para repensar o papel das mulheres no âmbito privado, destituindo-o de passividade, submissão e ausência de produtividade, entre outros aspectos. Essas estruturas em que homens e mulheres estão imbricados, na complexidade das relações históricas e sociais de lugares e épocas, produziram valores. São diferentes os valores femininos e masculinos? Na próxima seção, eu abordo essa possibilidade em termos de construção sociohistórica.

## **1.4. VALORES**

### **1.4.1 VALORES ABERTOS**

Historicamente, as mulheres foram alheadas de um tipo de vida heróica, das façanhas célebres, dos jogos competitivos e da liderança de atividades de qualquer espécie (PACEY, 1990). Os trabalhos artesanais e o exercício de atividades socialmente úteis como fiar e moer milho à mão ganharam a excelência feminina na Antigüidade, enquanto

tarefas com fornos, fabricação de armas e construção de navios foram legados masculinos. De empreendimentos como esses derivam valores que Pacey (1990) chama de paralelos: (1) valentia e virtuosismo, de um lado; (2) de outro, necessidades básicas e o bem-estar humano.

A arqueóloga Susan Walker assevera que moer grãos à mão não foi um trabalho feminino apenas no mundo de Homero, mas é algo que ocorria ainda no século XX (WALKER, 1978, apud PACEY, op. cit., p. 161-162). O pormenor é que, no momento em que se mecaniza a atividade agrícola, como completa Pacey, são os homens que, então, se encarregam do trabalho. Adicionalmente, lembro que, não apenas a mecanização, mas também a profissionalização afugentou as mulheres em diversas áreas, impedindo que estudassem ou liderassem atividades que tradicionalmente eram exercidas por elas.

Uma discussão que envolva gênero, ciência e tecnologia implica pensar o conhecimento científico como não-neutro em termos de valores, questionar a objetividade científica como estritamente racional e também seu status de verdade na construção do conhecimento; à tecnologia, por sua vez, não pode restar um entendimento que a restrinja apenas às esferas técnicas e de seus arranjos organizacionais, ignorando a cultura em que está imersa. Em outras palavras, a tecnologia não é neutra em termos culturais e tem ela própria sua própria cultura. Nesse caso, o significado de tecnologia extrapola o aspecto técnico e se inter-relaciona com os aspectos cultural e organizacional. Cada uma dessas esferas abrigará determinados tipos de valores, alguns incorporados à tradição tecnológica moderna, outros dela exortados. Nesse contexto de incorporação de valores, aqueles que podemos identificar como da esfera do usuário, a qual historicamente têm pertencido às mulheres, ficaram de fora da produção tecnológica. Já os valores virtuosos, que se pode associar historicamente aos homens, arraigaram-se às esferas técnica e organizacional da produção tecnológica.

Falar em prática tecnológica, levando-se em conta que sistemas e artefatos tecnológicos não são apenas produtos técnicos, mas estão ligados a aspectos organizacionais e imersos numa cultura, portanto, é mais adequado se queremos discutir valores e sua incorporação. Um entendimento mais restrito de tecnologia reduzirá dimensões sociais e humanas e seus problemas ao aspecto organizacional da tecnologia – é um dos terrenos do seu significado mais geral. Esse entendimento solapa o conteúdo humano no fazer tecnológico, ignora a existência de valores nessa atividade (PACEY, Idem, p.18).

Uma compreensão mais abrangente, como prática tecnológica, considerará todos esses aspectos e suas inter-relações. O aspecto organizacional contempla atividades econômica e industrial; atividade profissional; usuários e consumidores; sindicatos. Ao âmbito técnico relacionam-se conhecimento, destreza e técnica; ferramentas, máquinas e químicos; pessoal, recursos e desejos. Já a esfera do social abrange objetivos; valores e códigos éticos; crença no progresso; consciência e criatividade. Dessa forma, sistemas e artefatos tecnológicos podem ser compreendidos como “parte da vida e não como uma coisa que pode ser colocada num compartimento separado” (Idem, p. 16).

Esse entendimento, mais abrangente do que a definição tradicional de tecnologia – como aplicação de conhecimentos científicos – expõe ainda a possibilidade de uma inter-relação política e social entre as esferas, de forma a permitir que cidadãos, ou as organizações sociais, possam e devam opinar quanto ao que é produzido. Abre-se a possibilidade de fraturar a tecnocracia vigente, em que o poder está quase que totalmente concentrado na esfera técnica e governamental.

A possibilidade de se questionar sujeito e objeto do conhecimento também aparece quando pensamos a tecnologia em seu sentido mais abrangente. Uma vez que a esfera cultural não seja mais vista como externa a uma prática tecnológica, seus valores, códigos éticos e consciência podem manifestar-se, incorporar-se em sistemas, artefatos, ou seja, nas tecnologias produzidas. Como veremos adiante, com base nas discussões de Lacey (1998), há alguns caminhos para essa incorporação. Eu reforço que a consciência crítica em relação à ciência e à tecnologia e também ao gênero é o alicerce desse processo.

A integração do aspecto cultural às etapas de produção, uso, manutenção e avaliação das tecnologias, por exemplo, traz a possibilidade de enfoques que podem, inclusive auxiliar na resolução de um problema que, inicialmente, acreditava-se era meramente técnico. Nas palavras de Pacey (Idem, p. 25), trata-se de evitar a “visão de túnel em engenharia”.

Não, isso não é “privilégio” dos engenheiros, pois cada profissional que se limite a ver a solução de um problema a partir apenas do seu ponto de vista técnico, alheando, por exemplo, contribuições de outras áreas, não enxergará a complexidade cultural envolvida. “Abrigar a esperança de uma solução [somente] técnica, que não inclua medidas culturais e sociais, é se mover num terreno ilusório” (Ibidem).

Pacey distingue duas formas de valores em relação à habilidade prática e à tecnologia. De um lado, um grupo de valores vinculados à valentia e ao virtuosismo; e

outro, mais afim às necessidades básicas e ao bem-estar humano (p. 161). O autor quer estabelecer um paralelismo com os valores de homens e mulheres.

A partir do pressuposto de que as mulheres foram afastadas do direito a uma vida heróica, a façanhas célebres, jogos competitivos e liderança de qualquer espécie (FINLEY, 1964, p. 77-78, apud PACEY, Idem, p. 161), acabaram alçando a excelência em atividades como o trabalho artesanal e habilidades socialmente úteis, como moer milho à mão. Ele encontrou em célebres narrativas da Antiguidade, como a *Ilíada* e a *Odisséia*, de Homero, apreço pelas tarefas executadas pelas mulheres, mas um grande contraste com a ligação dos homens com aventuras, fornos, armas. Embora se possa encontrar nessas magníficas obras informações passíveis de reconstruções históricas daquela época da história da humanidade, elas também edificam um discurso mítico que desvela diferenças de gênero. Ou como nos chama a atenção Walker, “temos poucas referências sobre a vida das mulheres [mas] mais relatos de como os homens desejavam empregar nossas vidas” (WALKER, 1978, p. 14-16, apud PACEY, Idem, p. 162).

Com facilidade, escorregaríamos do paralelismo construído por Pacey ao essencialismo de pensar que determinados tipos de valores estão associados somente às mulheres, enquanto outros pertencem apenas ao mundo masculino. Não se trata de dizer que valores femininos, que esse autor liga ao bem-estar e à harmonia, são melhores ou piores em relação aos de homens, enleados em narrativas de aventura e força. Mas a esfera a qual estiveram confinadas as mulheres durante muito tempo foi um lugar de produção que o mundo ocidental desprestigiou. Eu também estou querendo dizer que, conseqüentemente, as mulheres foram alheadas de um protagonismo histórico e as atividades e/ou habilidades a elas relacionadas também acabaram sendo menosprezadas em relação às masculinas. Por que uma lança primitiva ou antiga é considerada um objeto arqueologicamente mais importante do que tiras e mochilas para carregar bebês? Por que atividade remunerada fora de casa foi (e em muitos casos ainda é) considerada mais importante do que o trabalho grátis com as crianças, a comida e a limpeza residenciais? Nesse sentido, tratar os valores de homens e mulheres como paralelos talvez não ajude a fugir das dicotomias e escorregue no essencialismo, mas se pensarmos nesse paralelismo em termos de um resgate histórico que pode ser reconstituído no presente, vale a pena prosseguir com a idéia de valores abertos desse autor. Não se trata, como tenho tentando construir em meu discurso, que uma tarefa é masculina ou feminina essencialmente, fruto de qualidades inatas, mas é resultado da forma assimétrica como se constituíram as relações de poder na história da humanidade. Uma forma de desconstruir essa história, ela

mesma uma narrativa, é resgatar e analisar as contribuições às quais as mulheres estão identificadas, fazendo emergir valores que acabaram restritos à esfera em que pôde atuar – narrativas de outras vozes e em outros termos.

É possível entender a prática da tecnologia como integrada por três tipos de valores: (1) de virtuosismo, (2) econômicos e (3) aqueles que refletem o trabalho realizado pelas mulheres (Pacey, Idem, p. 166). Em sua construção histórica, a tecnologia teria incorporado muito mais valores como o virtuosismo e os econômicos do que aqueles que mantêm uma aproximação com as mulheres. O que Pacey critica, e toda uma tradição de estudos CTS compartilha, é que os valores ou não-valores sobre os quais se erigiram as atividades científicas e tecnológicas, sob o pretexto do determinismo foram insuficientes para resolver ou auxiliar em, por exemplo, diminuir ou extinguir as desigualdades sociais disseminadas por todo o mundo. Em outras palavras, exortar os valores sociais e humanos do processo de construção dos conhecimentos científicos e dos sistemas e artefatos tecnológicos acaba sendo uma maneira de eximir o profissional de toda uma responsabilidade, não só científica e técnica, sobre a sua intervenção na sociedade. Uma vez que não há valores sociais e humanos nessa atividade, como um engenheiro poderia ser responsável pela sua invenção?

Visões de mundo legadas pela Revolução Científica do século XVII, como lembra Pacey, muitas das quais baseadas em analogias em termos de modelos mecânicos, colaborou para uma percepção de mundo um tanto insensível. “O sistema solar foi percebido como um relógio e os seres humanos como armações, molas e bombas” (PACEY, Idem. p. 180).

A recuperação dos valores na prática tecnológica, no entendimento de Pacey, é uma reabilitação ética. Para que valores virtuosos e os da necessidade possam equilibrar-se, entretanto, não bastaria “um consentimento a um princípio ético”, mas “o compromisso com um desenvolvimento ético pessoal”. Assim, a “responsabilidade”, entre outros valores não-virtuosos na prática tecnológica, tais como “cuidado, interesse pelas pessoas e prevenção” (PACEY, Idem. p. 168), associados à esfera da necessidade ou dos usuários e extensivamente às mulheres, presentes na prática tecnológica, colaborariam, por incorporação, ou reversão, para que o objetivo do conhecimento científico e dos sistemas e artefatos tecnológicos desenvolvidos não visasse tão somente o controle da natureza, mas buscasse a harmonia e o bem-estar.

Embora eu não discorde do potencial que uma inversão de valores pudesse causar nos resultados da prática tecnológica atual, gostaria de discutir essa questão na direção da incorporação, com base em Lacey, como expresso a seguir.

#### 1.4.2 VALORES NA ATIVIDADE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

A tese da neutralidade da ciência é uma das que mais reforça o caráter de ausência de valores nos antecedentes e nas conseqüências de uma teoria científica. Segundo uma das interpretações possíveis, “a neutralidade afirma que uma teoria poderia ser aplicada, *em princípio*, a práticas pertinentes a qualquer perspectiva de valor e não serve de modo especial aos interesses de nenhuma perspectiva em particular” (LACEY, 1998, p. 14).

Discussões como a que venho empreendendo nesta pesquisa de doutorado têm mostrado que diversos aspectos estão envolvidos nas atividades científicas e tecnológicas e nos mais diferentes âmbitos, seja na relação inter-pessoal dos cientistas e engenheiros, seja entre a comunidade e a sociedade. Quero dizer que a ciência, a tecnologia e a sociedade têm imbricadas relações que extrapolam aquelas que se relacionam mais diretamente à formulação de uma teoria e ao desenvolvimento de um sistema ou artefato tecnológico. Na verdade, não se pode pensar nessas atividades apenas olhando seus aspectos cognitivos (Idem, p. 61-84) da produção de conhecimento, pois este é inseparável daquilo que concerne ao indivíduo, ao grupo, à sociedade, à cultura. Os valores permeiam essas relações. Refletir sobre os valores, em que âmbito se situam e a necessidade ou conseqüência de sua manifestação e/ou articulação pode ajudar a entender esses processos e formas de transformação.

As ações humanas baseiam-se em valores – os seus próprios, de uma comunidade, de uma determinada época, representando uma dada cultura. É importante não só conhecê-los, fazê-los emergir, mas também entender como se manifestam e o seu nível de articulação. No contexto investigado, o estudo dos valores das professoras da área tecnológica tem não só o objetivo de fazer emergir valores pessoais e sociais, mas também entender se e como eles estão ou não presentes na atividade científica e tecnológica e qual o seu potencial de pressionar ou alimentar contradições.

Os valores têm usos e origens variados. Lacey entende que no discurso comum eles podem se relacionar a (1) “um bem fundamental que uma pessoa persegue de forma consistente por um extenso período de tempo de sua vida; uma das razões definitivas para

a ação; (02) uma qualidade (ou uma prática) que proporciona valia, excelência, dignidade, significado ou um caráter de realização à vida que a pessoa está levando, ou aspirando a levar; (3) uma qualidade (ou uma prática) que é parcialmente constitutiva da identidade de uma pessoa, como um ser auto-avaliador, auto-interpretante e auto-formador; (4) um critério fundamental para uma pessoa escolher o bom (ou melhor) entre possíveis cursos de ação; (5) um padrão fundamental em relação ao qual alguém avalia o comportamento de si mesmo e dos outros; (6) um 'objeto de valor', com o qual uma relação apropriada é parcialmente constitutiva tanto de uma vida que vale a pena ser vivida quanto da identidade de alguém”.

Os valores nascem das aspirações pessoais, mas todos os indivíduos acabam vivenciando conflitos com os valores extrínsecos a sua própria experiência. Isso evoca, em parte, a crítica que Lacey faz à idéia de que os valores devem ser sempre relativizados às pessoas. De fato, nascem das aspirações pessoais, mas a sua manifestação e articulação depende do espaço socialmente constituído e também de que as outras pessoas sustentem certos valores pessoais e sociais (Idem, p. 38). Se a maioria das ações é também interação (Ibidem), um valor só existe como tal nessa interação, mesmo sendo uma aspiração pessoal. Por isso, Lacey evita insistir na subjetividade dos valores, tentando fugir ao enfraquecimento da capacidade de discernir a racionalidade exigida pelo discurso científico. Outra ressalva é que situar o valor apenas ao âmbito pessoal tende a deixar a formação de grupos com valores compartilhados e o desenvolvimento de recursos para lidar com conflitos de valores a cargo do acaso ou de processos de socialização apenas. Se os valores são completamente privados e subjetivos, não há argumento sólido que dê prioridade geral à tolerância em lugar de à imposição autoritária dos valores de um grupo (LACEY, 1998). Como os valores se manifestam e se articulam?

Os valores podem se manifestar no (1) comportamento de uma pessoa, (2) entrelaçar-se em sua vida, (3) expressar-se em práticas, (4) estar presentes na consciência (5) e articulados nas palavras. Considerá-los articulados significa que estão presentes nas ações das pessoas, nas interações das quais estão participando.

Algo para o qual Lacey chama a atenção, de suma importância para se refletir sobre a construção social da ciência, é que as pessoas podem pensar que têm determinados valores, e de fato algumas os têm, mas não conseguem articulá-los, ou seja, efetivá-los numa ação.

Na teoria de valores de Lacey, um dos fenômenos responsáveis por essa quebra entre a aspiração e a realização dos indivíduos seriam as brechas. Brecha seria um espaço

“a intenção e a ação efetiva, entre o desejo e os efeitos da ação”. Comumente, diz Lacey, nossas ações não conduzem ao que pretendemos, e nossos desejos não são realizados por meio das ações que eles engendram. Se o valor só é um valor na interação, essa interação precisa proporcionar a sua existência. O valor de uma pessoa não se articulará se uma outra não estiver aberta a esse valor, tão pouco um grupo ou uma instituição. O espaço da brecha, portanto, quando se pensa em incorporação de valores que se tem como humanistas ou resgatados de práticas construídas sóciohistoricamente pelas mulheres – como aqui tento discutir – precisa ser diminuído.

Eu tenho pensado na diminuição dessa brecha por meio de um processo educativo conscientizador. Nesse caso, importam não só os tipos de valores em questão, mas a forma como estão sendo articulados e sua capacidade de incorporação para transformar uma determinada realidade. Haverá mais credibilidade quando o indivíduo tem consciência de sua prática, de um valor engajado em uma prática. A consciência desse processo também oportuniza que o valor se torne objeto de reflexão (LACEY, Idem, p. 42).

Uma instituição incorporará valores pessoais quando há papéis nos quais esse valor está “entrelaçado”, criando uma espécie de encorajamento para que se manifeste e práticas que possam expressá-lo, reforçando as articulações necessárias ao seu fortalecimento. Para Lacey, as universidades incorporam em alto grau o valor do cultivo intelectual, mas mostram-se pouco abertas à solidariedade; num outro sentido, as instituições econômicas capitalistas anexam valores egoístas, mas deixam de lado a cooperação e o compartilhamento. [...] A articulação é uma modalidade essencial dos valores, e o que pode ser articulado é função dos recursos lingüísticos disponíveis numa sociedade. (LACEY, Idem, p. 43). Essa linguagem refletirá as concepções de bem-estar que são dominantes e reforçadas numa determinada sociedade, seu contexto histórico.

Assim, se os valores do egoísmo ou do individualismo são reinantes, mas uma pessoa deles não compartilha, poderá ter dificuldade em articular valores diferentes com as linguagens disponíveis. E pode acontecer, como aponta Lacey, que a pessoa submeta sua experiência a essa noção de bem-estar dominante – o que mostra que “os valores são parcialmente constituídos pelos discursos de valor disponíveis, e parte da realidade da sustentação de valores por uma pessoa consiste essencialmente na interligação da vida à comunidade (e suas tradições), que é fonte da sua linguagem” (Idem, p. 43). Esses processos são, na maioria das vezes, mediados por instituições, tais como a família, as escolas nos vários níveis de ensino, instituições políticas e econômicas, etc. Essas instituições também se constituem numa oferta de certos valores em detrimento de outros.

Essas situações mostram que há uma série de conflitos a serem considerados, em outras palavras que as brechas manifestam-se de diversas formas. Para Lacey, no mundo moderno isso reflete, entre outras coisas, limites na nossa liberdade individual e tentar reduzir essas brechas é algo que se vincula às tentativas de mudança de uma pessoa em relação a sua própria existência e mesmo a mudar as condições sociais de sua vida. Diferentes níveis de conflito dependem de uma certa via escolhida, um “caminho para o equilíbrio”, pela menor ou maior capacidade de redução da brecha entre o valor manifesto e o articulado.

Assim, na tentativa de incorporar seus valores socialmente, a pessoa está sujeita a conflitos também. Uma brecha maior ou menor e um nível diferente de conflitos vão depender dos caminhos escolhidos. Lacey aponta cinco caminhos para o equilíbrio: (1) o ajustamento, (2) a resignação, (3) a marginalidade criativa, (4) a procura pelo poder e (5) a transformação a partir de baixo.

O ajustamento, como a própria denominação já sugere, implica, principalmente, a uma pessoa adaptar-se a um “caminho de realismo” que aceita, com maior ou menor consciência disso. Quer dizer que essa pessoa acolhe os valores já incorporados pelas instituições, sem se movimentar na direção da transformação. Nessa dinâmica, seu objetivo é produzir uma mínima tensão para o máximo equilíbrio. “A adoção dessa postura, portanto, exige pouca reflexão pessoal, e de fato, a reflexão crítica não é um valor altamente prezado em seu interior, pelo menos não a reflexão crítica acerca de estruturas sociais, ou a espécie de reflexão que conduz à auto-consciência no interior das práticas dominantes (LACEY, 1998, p. 51).

O ajustamento, reconhece Lacey, é reforçado pelas políticas predominantes das sociedades a um grande número de pessoas, “privilegiando-as”. Esse caminho mantém com o da resignação uma fronteira bastante tênue.

É o sentimento de “inevitabilidade das condições de sua existência”, a “ineficácia dos seus desejos”, “o vazio de suas aspirações” e o fato de que as transformações independem de sua vontade que nos ajudam a entender a problemática de um ajustado e de um resignado. A resignação traz em si o “fatalismo, da falta de auto-estima e da opressão internalizada, da inteligência diminuída, de espírito e consciência suprimidos, do niilismo (WEST, apud LACEY, 1998)”. Ou, como pensava Freire,

*Se não amo o mundo, se não amo a vida, se não amo os homens, não me é possível o diálogo. (...) Como posso dialogar, se alieno a ignorância, isto é, se a vejo sempre no outro, nunca em mim? Como posso dialogar, se parto de que a pronúncia do mundo é tarefa de homens seletos e que a presença das massas na história é sinal de sua deterioração que devo evitar? (FREIRE, 2004, p. 80)*

A resignação e o fatalismo são atitudes de pessoas que vivem, geralmente, sob uma condição de bloqueio, de opressão. É gente imersa no silêncio, amarrada ao jogo de forças, sem percepção da possibilidade do diálogo consigo, com outros homens e mulheres e com o mundo. Sua consciência é induzida, alienada, recalçada – é ingênua (Idem, p. 78; HUMBERT, 1975, p. 148).

A marginalidade criativa é o terceiro caminho apontado por Lacey. Como seria? É um percurso que brota nos passos dos ajustados e resignados, desde que reajam a um sofrimento por eles admitido. A resposta aí será “forçar além das margens”. Essa pressão materializaria-se (1) na criatividade individual, (2) no serviço comunitário e (3) na preservação de uma tradição alternativa. Os três enfocam uma certa transformação individual, arraigada porém nas estruturas sociais vigentes, embora possam reconhecer a possibilidade de reformas – reformas para um ajustamento.

A mudança teria outro caráter no caso dos caminhos de “procura pelo poder” e “transformação a partir de baixo”. No primeiro caso, uma pessoa deseja o poder para modificar as estruturas, de acordo com os seus interesses e valores para que sejam atendidos. Mais uma vez desemboca-se no ajustamento e o poder conquistado pode tanto ser usado para conservar o que já existe, quanto para reformá-lo ou mesmo revolucioná-lo.

A “transformação a partir de baixo”, no entender de Lacey, tem uma forte relação com os movimentos populares latino-americanos. São comunidades pobres que buscam auto-suficiência, projetos educacionais e de saúde, cooperativas e organizações de mulheres, entre outros. Nesse caso os objetivos envolvem a reforma ou a substituição das estruturas existentes por outras que possam contemplar valores como a cooperação, a reciprocidade, a participação e a abertura à diferença.

As pessoas possuem determinados valores – e não é incomum que tenham uma relação, em maior ou menor medida ao que podemos denominar valores humanistas – porém incorporá-los em atividades como a científica e a tecnológica parece ser algo não passível de realização. Isso acontece porque o entendimento do que é a ciência e do que é a

tecnologia e de suas características de neutralidade, autonomia e imparcialidade rechaça a influência de valores, por exemplo, humanistas. Um outro ponto problemático, já mencionado, é que se entende esses valores como algo fora da atividade científica e tecnológica propriamente dita, enquanto que alguém não deixa de ser a pessoa que é e com os valores que tem ou acredita ter no momento de um experimento qualquer ou sua análise.

Embora haja pessoas que dizem que não deixam seus valores de fora da atividade que realizam (como veremos nos resultados desta pesquisa), elas não o fazem com consciência, não refletem sobre as relações e valores envolvidos, no grau de conseqüências para si, outras pessoas, a sociedade.

Muitas questões relacionadas à tecnologia têm sido tratadas em termos de sistemas e produtos para consumo, sem um questionamento, da parte de quem projeta técnica e tecnologicamente, dos valores econômicos envolvidos. A forte presença, no que encontramos explicações históricas, do valor econômico na atividade tecnológica, por exemplo, tem sido muito pouco criticada nas universidades. As empresas são a principal organização social com a qual engenheiros-pesquisadores de universidades têm interação. Não estou defendendo que isso não aconteça, ressalto a falta de uma crítica nessa interação, às vezes entendida como única, suprema. A relação dos laboratórios dos centros tecnológicos de universidades com a sociedade tem sido justificada pela ligação com as empresas, como se apenas essa forma de organização social pudesse interagir com áreas como a engenharia e a computação. Ou que apenas elas fossem capazes de “absorver” a pesquisa dos laboratórios da área tecnológica.

Talvez a interação com outras organizações e grupos sociais possa estabelecer outros níveis de crítica e consciência nas relações entre os sofisticados conhecimentos que desembocam em sistemas e artefatos tecnológicos e a sociedade. Assim, não apenas a mudança de objetos de pesquisa e seu enfoque, mas também novas interações com organizações sociais, bem como a incorporação de novos valores colaborariam para uma transformação.

### **1.4.3 INCORPORAÇÃO DE VALORES E CONSCIÊNCIA CRÍTICA**

Nos caminhos para o equilíbrio sugeridos por Lacey, a conscientização está, em maior ou menor medida, relacionada a processos de mudança. Uma consciência crítica da ciência e da tecnologia baseia entendimentos de que estas são atividades humanas e

poderiam colaborar para uma convivência mais harmônica do homem com a natureza, para a solidariedade e ajuda mútua entre os povos, para diminuir desigualdades sociais, por exemplo, em vez de asseverar valores como egoísmo, individualismo, intolerância, competição, etc, ou se dar na direção do acúmulo de conhecimentos para o progresso da humanidade.

Há níveis de consciência diferenciados, assim como a sua ausência significa um referencial a ser compreendido e transformado. Imbricados nesses níveis ou lhes causando tensão – até mesmo alimentando contradições – estão os valores. Ao discutir níveis de consciência, eu pretendo concluir os fundamentos teóricos da possibilidade do conhecimento dialogicamente situado, estabelecendo também alguns parâmetros para uma análise posterior.

Assim como Lacey, Goldmann (1986) não desconsidera a capacidade de transformação do sujeito. De acordo com esse autor, “toda a manifestação é obra de seu autor individual e exprime o seu pensamento e a sua maneira de sentir” (Idem, p. 106). Esses modos de pensar e sentir, entretanto, não podem ser entidades independentes em relação às ações e aos comportamentos dos homens. Por isso, ele diz que “só podem ser compreendidas em suas relações inter-individuais, que lhe conferem toda a riqueza” (Ibidem). Na dinâmica das relações inter-individuais ou inter-pessoais institui-se a consciência coletiva. Ela se forma quando a “estrutura que exprime não é particular a seu autor, mas comum aos diferentes membros constituintes do grupo social” (Idem, p. 107). É nesse âmbito que Goldmann enceta a “consciência máxima possível”.

No contexto desta pesquisa, a consciência máxima possível é aquela que representa um sujeito consciente da ciência e da tecnologia como atividades humanas sociohistoricamente construídas e capaz de refletir sobre elas em sua interação com a sociedade, em vez de encontrá-las como “autônomas da cultura, valoritivamente neutras ou uma aliança heróica de conquista cognitiva e material da natureza (BAZZO; VON LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 13). Considere-se aqui as possibilidades de transformação no exercício de um diálogo com o mundo.

No conhecimento dialogicamente situado, a consciência crítica da ciência e da tecnologia pode contribuir para que se diminua a brecha entre o pensar e o agir. Ou seja, o valor (e aqui relevamos os valores humanistas) antes retido na esfera do pensamento passa a ser incorporados pelo sujeito, que terá a consciência das relações inerentes a esse processo. Uma série de pesquisas empíricas, mais uma extensa reflexão teórica, têm debatido a parca consciência das relações entra a ciência, a tecnologia e a sociedade e a

necessidade de se pesquisar esse tema também como forma de encontrar questões a serem problematizadas (AULER, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2001). E quanto ao gênero?

Temos, de um lado, um valor histórico associado às mulheres, que, entretanto, necessita de uma reconstituição com uma abordagem feminista. De outro, temos a própria atitude feminista – na forma de movimentos de reivindicação política ou como um valor pessoal e social – que foi e é responsável pela expressão da voz e reivindicação femininas. Quero dizer também que não apenas mulheres, mas também homens poderiam ser sujeitos de tal processo, que é transformador do sujeito em seu tempo e espaço. Identifico a atitude feminista a essa postura crítica. Porém, no que tange a este trabalho de pesquisa inclino-me a focalizar o sujeito conjugado no feminino.

Uma atitude crítica, portanto, rompe a estagnação do valor na esfera exclusiva do pensamento, mas força esse mesmo pensamento à esfera do senso crítico, sem o qual não se desvela os mitos que recobrem o fazer científico e tecnológico. Esse sujeito crítico é dotado de uma situacionalidade muito própria, a das mulheres, e que se funda no diálogo como processo edificante do ser e da ação.

A visão tradicional não incluiu as mulheres, seus valores, sua história. Só uma visão crítica abre caminho para abarcar tudo isso. A consciência dessa situacionalidade está na base do conhecimento dialogicamente situado.

Para localizar a situação desse sujeito em relação a esse nível de consciência crítica – e traçar, se for o caso, estratégias para processos de consciencialização –, é preciso verificar a sua consciência real, no caso em estudo, da ciência e da tecnologia, e em alguma medida em relação a uma atitude feminista também. Não apenas saber, mas tomá-la como uma situação a ser transformada, pelo próprio sujeito, em seu diálogo consigo e com o mundo.

Na consciência real, diz Goldmann, é possível identificar “múltiplos obstáculos e desvios que diferentes fatores da realidade empírica colocam em oposição e submetem à realização de se efetivar” (GOLDMANN, op. cit., P. 99).

Um dos principais obstáculos que poderiam ser identificados – tanto para a incorporação de valores, quanto para a consciência crítica (eu considero esses processos complementares) – diz respeito a uma percepção mitificada da atividade científica e tecnológica e a ausência ou uma visão parcial do que enseja uma atitude feminista. Essa percepção mitificada foi edificada graças a uma narrativa histórica que acabou prestigiando certos aspectos/elementos em detrimento de outros, de forma a dar a entender que, por exemplo, o desenvolvimento econômico seria diretamente proporcional a um

desenvolvimento científico e tecnológico, que, por sua vez, produziria ganhos sociais. Esse é um pensar determinista, embalado no berço de uma ideologia científicista.

A noção de controle da natureza que herdamos da modernidade não pode ser discutida sem que se lembre algumas de suas contribuições filosóficas e também a imagem de tecnologia que vem sendo construída e criticada até este século. As idéias do filósofo e político inglês Francis Bacon, por exemplo, encontraram um solo fértil, já na Renascença, para germinar e se engavilhar na sociedade altamente avançada científica e tecnologicamente que temos hoje e no entendimento que fazemos do controle que esse conhecimento privilegiado exerce sobre a sociedade contemporânea.

Na verdade, embora o conhecimento científico e tecnológico tenha acumulado um saber extraordinário – principalmente com a sua estruturação e sistematização a partir da chamada Ciência Moderna – o foi sem muitos limites. Ou como expressa Hugh Lacey,

*o mundo tem sido receptivo ao extenso exercício de controle a que assistimos nos tempos modernos. Mas permanece aberta a questão sobre os limites que o mundo pode ainda impor à sua expansão e as condições sociais sob as quais tal expansão deve ou não ocorrer (1998, p. 122.).*

Essa desmedida ação foi capaz de edificar os chamados “tecnopólios”, uma expressão com a qual o americano Neil Postamn (1994) trata sociedades como a que vive, nos Estados Unidos da América, assoberbadas de artefatos e sistemas tecnológicos.

De uma certa forma, em sua obra, Francis Bacon prenunciava o tecnopólio. Os axiomas dos dois livros do *Novum Organum*, por exemplo, mostram quão impelido estava o filósofo inglês a defender um método indutivo para a ciência, reivindicando de Aristóteles e Tomás de Aquino mais do que as “causas”. O que Bacon defende é que se passe da causa a uma ação através da indução e que essa ação possa surtir efeitos na sua forma. No aforismo 40 do primeiro livro do *Novum Organum*, afirma:

*A formação de noções e axiomas pela verdadeira indução é, sem dúvida, o remédio apropriado para afastar e repelir os ídolos<sup>17</sup>. Será, contudo, de grande préstimo indicar no que consistem, posto que a doutrina dos ídolos tem a ver com a interpretação da natureza o mesmo que a doutrina dos elencos sofisticos com a dialética vulgar. (1984, p. 21)*

---

<sup>17</sup> Francis Bacon chamou de ídolos os “bloqueios” à mente humana.

Esse filósofo contribui em muito para a idéia, já comentada anteriormente, de um progresso da humanidade como conseqüência direta da evolução científica e tecnológica. Ainda no *Novum Organum*, critica a ciência da época como incapaz de cumprir sua verdadeira meta – “dotar a vida humana de novos inventos e recursos”. Na sua concepção,

*é manifestamente impraticável, sem o concurso de instrumentos ou máquinas, conseguir -se em qualquer grande obra a ser empreendida pela mão do homem o aumento do seu poder, simplesmente, pelo fortalecimento de cada um dos indivíduos ou pela reunião de muitos deles. (Idem, p. 7)*

O método o qual defendia Bacon e outros pensadores empiristas trata-se de uma forma de descobrir leis e fenômenos (BAZZO; VON LINSINGEN; PEREIRA, op. cit., 2003, p. 15). Esse método “permitia construir enunciados gerais hipotéticos acerca da evidência empírica, a partir de um conjunto limitado de evidências empíricas constituídas por enunciados particulares de observação” (Idem, op. cit.). Com o tempo, isso passou a significar também uma necessidade de enunciação precisa e formal dos cálculos que daí advinham, tornando-se o objetivo tradicional da reflexão profissional sobre a ciência (GONZÁLEZ GARCÍA; LÓPEZ CEREZO; LUJÁN LÓPEZ, 1996, p. 29).

Fatores externos, ou seja, não epistêmicos, serão exortados por um movimento que, no início do século XX, retoma a concepção tradicional de ciência, reforçando seu caráter de autonomia e neutralidade. Falo do Círculo de Viena, que funda o Empirismo Lógico, também conhecido como Positivismo Lógico. Sua doutrina teve um espraiamento tal que hoje em dia (“embora não se possa chamar exatamente de empirismo lógico uma boa parte da filosofia da ciência que se pratica atualmente”) é sobre muitas de suas vias que ela está caminhando (Idem. op. cit., p. 29).

Todo esse chão intelectual, conforme González García *et al* (op. cit., 1996), acabou atribuindo à tecnologia uma imagem de certa forma depreciativa, como a que se traduz numa das noções mais comuns, que é a de ser tão somente ciência aplicada. Se se considera a tecnologia apenas como uma aplicação da ciência, esta admite concretude nada mais do que em artefatos, desconsiderando, pois, os sistemas tecnológicos que a humanidade viu surgir no século XX e mesmo ignorando a possibilidade de se expandir o conceito para o de uma prática tecnológica. Outro ponto a ser considerado é que se tecnologia é ciência aplicada, os mesmos códigos de racionalidade e autonomia se lhe aplicam. Assim, também a tecnologia estaria envolta de uma neutralidade que a tornaria

isenta de ideologia, ou seja, neutra. O que se vê edificar aqui em muito se assemelha ao que o renascentista Francis Bacon grafou em sua filosofia e que se costuma denominar relação linear entre ciência tecnologia e progresso humano. González García *et al* (op. cit., 1996) adota a expressão unidirecional e assim a caracteriza: progresso científico – progresso tecnológico – progresso econômico – progresso social. Essa dinâmica conjugase na ideologia do cientificismo.

Nas palavras de García, a ideologia cientificista tem como espinha dorsal considerar “a ciência como um corpo de conhecimento fidedigno que avança inexoravelmente em direção à verdade, uma verdade que, através da tecnologia, nos proverá com a realização dos ideais ilustrados”. Assim, é científico o que tem uma única solução correta, a partir de um método. Além disso, as soluções corretas são compatíveis entre si. Onde está a margem para o erro, para a dúvida? E a incerteza? E como se dá a ação do cientista nisso?

Pensar ciência como essa rua tão estreita, deixa o erro, a dúvida, a incerteza no campo do intangível. O cientista pode apenas ter hipóteses e tentar prová-las, não lhe cabendo questionar, nem a si, nem ao processo e as suas conseqüências. É um homem num espaço apartado do tempo, um homem sem laços sociais e históricos.

Esses princípios estão contemplados numa das correntes edificantes dessa ideologia cientificista. Num contexto histórico em que surgia a teoria da evolução de Darwin, o darwinismo social de Spencer, e também a antropologia criminal e o kardecismo, o positivismo que se erigiu das idéias de Auguste Comte foi precioso alimento para um entendimento da ciência – o paradigma do conhecimento válido da nossa época (CUPANI, 1985, p. 11) –, livre de valores do homem e da sociedade.

Esse cientificismo acaba alimentando a idéia de que a dinâmica que faz avançar os conhecimentos científicos e tecnológicos está ligada às crenças da neutralidade, imparcialidade e autonomia da ciência e da tecnologia, às atividades racionais por excelência, ações cujo produto é o que mais se aproxima da verdade.

Essa visão mitificada é uma espécie de barreira para entendimentos mais críticos, uma visão a ser explorada e desconstruída. Seria também um nível elementar como ponto de partida, pois expressa muito pouco ou nada da riqueza que é entender a ciência e a tecnologia em suas mais variadas relações com a sociedade. Nesse sentido, eu identifico essa visão mitificada com a consciência real efetiva.

Arraigados a essa mitificação original da neutralidade, estão percepções de que a ciência e a tecnologia são capazes de resolver os problemas da humanidade (salvacionismo); principalmente físicos, químicos, biólogos, engenheiros, etc, e governos, podem decidir sobre questões científicas e tecnológicas porque são eles que detêm o conhecimento, e a partir dessa instância o poder, menosprezando os cidadãos, incapazes de opinar, decidir (tecnocracia); e a idéia já expressa várias vezes no decorrer deste capítulo, de que o desenvolvimento social se dá linearmente a partir de avanços científicos e tecnológicos e suas conseqüências econômicas (determinismo).

Tanto mais arraigados esses mitos nas concepções de ciência e tecnologia das pessoas (e no caso desta pesquisa, das professoras da área tecnológica) mais distantes de uma consciência crítica; tanto mais próximas de uma desconsideração do gênero como uma construção cultural, mais distantes essas mulheres também estarão de uma atitude feminista.

De acordo com Auler (2000, p. 98), esses mitos acabam por expressar interesses de atores hegemônicos e se constituem, em parte, pelas possibilidades exageradas atribuídas à ciência e à tecnologia. Esse autor (op. cit., 2000, p. 103) interpreta que a perspectiva tecnocrática está relacionada a uma visão de mundo que quase não deixa espaço para a democracia nas decisões que afetam a tecnologia, considerando que esta se encontra presa a uma visão de progresso que exclui ambigüidades. O mesmo autor discute como teses que definem o determinismo tecnológico (1) a mudança tecnológica é a causa da mudança social e (2) a tecnologia é autônoma e independente de influências sociais. Tanto o modelo de decisões tecnocráticas quanto a visão determinista da tecnologia colaboram para uma visão linear de progresso, em que a ciência somada à tecnologia é igual a desenvolvimento econômico e este, por sua vez, traz desenvolvimento social. A esses mitos alia-se o da perspectiva salvacionista de ciência e tecnologia. Nesse caso, a ciência e a tecnologia conduzirão, no caminho de sua evolução, a humanidade a um bem-estar social (ÁLVARES, apud AULER, op. cit., p. 106).

Bazzo *et al* (2003, p. 141) diz que “a ciência aplicada e a tecnologia atual estão em geral demasiadamente vinculadas ao benefício imediato, a serviço dos ricos e dos governos poderosos (...). Somente uma pequena parcela da humanidade pode usufruir de seus benefícios e inovações”.

Não apenas mitos assim rondariam a consciência real dos sujeitos, mas também a passividade, o individualismo, a apatia estariam presentes<sup>18</sup>.

Verificar o nível de consciência real desses sujeitos é ir ao encontro da situação em que se situam para, a partir dela, promover uma transformação, transformação que desse sujeito surja. A mudança que daí pode se originar não tem como ponto de partida uma situação que não esteja próxima desses sujeitos, que não lhe seja afim.

É preciso compreender que o diálogo de que estamos falando é um processo dialético fundado na ação e na reflexão. Ao explicar a dialogicidade como essência de uma educação libertadora, Freire (2004, p. 77-120) refere-se ao diálogo como um encontro de homens “mediatizados pelo mundo, para *pronunciá-lo*, não se esgotando na relação eu-tu” (Idem, p. 78).

No que essas reflexões colaboram para a possibilidade do conhecimento dialogicamente situado?

## 1.5 O CONHECIMENTO DIALOGICAMENTE SITUADO

Na primeira metade do século XX, positivistas reunidos à volta do Círculo de Viena legaram uma série de características à ciência a partir da “Concepção científica do mundo” que idealizavam. Esses preceitos edificavam a ciência como o único tipo de conhecimento válido, objetivo, metódico, preciso, perfectível, desinteressado, útil e necessário, combinatório de raciocínio e experiência, hipotético, explicativo e prospectivo (CUPANI, op. cit., p. 14-22). O cientista era visto como um sujeito propenso a examinar o seu material de trabalho, dele sempre desconfiando. Sua atitude desinteressada era mister.

Um conhecimento desinteressado, nesse caso, é antes de tudo objetivo, porque é a objetividade que protegerá o cientista de inclinações e necessidades pessoais ao aplicar seus resultados de pesquisa (Idem, p. 16-17).

O sujeito do processo de se alcançar esse saber desinteressado, destituído de crenças, ideologias, filosofias, religiões, uma história, relações sociais, parece seguir a necessidade de imparcialidade, neutralidade e autonomia que, hoje, mesmo com a crítica social e histórica empreendida e movimentos provindos da opinião pública, continua de pé (GONZÁLEZ GARCÍA; LÓPEZ CERREZO; LUJÁN LÓPEZ, 1996, p. 26). Esse tipo de conhecimento só faz sentido (?) se consideramos a ciência e a tecnologia atividades

---

<sup>18</sup> Eu explico mais detalhadamente como compus os parâmetros de verificação dos níveis de consciência no **Capítulo 2** desta tese.

desinteressadas, estanques, à parte de qualquer ligação entre si e com a sociedade, ignoradas também as relações de poder confrontantes e o seu tempo e espaço particulares. Essa é uma posição que dificilmente se sustenta.

Quando as dimensões social e histórica passam a ser reconstituídas no processo de se alcançar saber, também esse sujeito pretensamente neutro passa a ser questionado e a sua atividade supostamente desinteressada. Nessa reconstituição, não podemos alhear o gênero.

A relevância do sujeito cognoscente, o caráter situado do conhecimento e seus elos com o poder passam a ser levados em conta.

Os estudos feministas da ciência e da tecnologia dedicaram-se a discutir esses e outros aspectos, assim como eles não estão ausentes no momento em que pensamos na recuperação dos valores sociohistoricamente construídos pelas mulheres e na sua associação com o humanismo, com vistas a uma incorporação. Ao mesmo tempo que não subsistem sem uma ruptura com a concepção tradicional de ciência e tecnologia, pois esta os desconsidera, podem ser instrumentos de crítica. Há co-relações (HESSEN, 1994), ou se quisermos co-produções (FAULKNER, op. cit.), ou ainda co-laborações (FREIRE, op. cit., 2000).

O entendimento feminista de conhecimento situado é geralmente definido como um conhecimento que é saber constituído nas relações sociais e históricas, nas relações desiguais de poder em que estiveram implicadas as mulheres. Haraway (1991, p. 184-201) não apenas cunhou essa expressão *conhecimento situado* ao discutir gênero, ciência e tecnologia, mas chama também a atenção para a parcialidade da perspectiva feminista e seu privilégio. Ela quer dizer que “somente uma visão parcial promete uma visão objetiva”. O que Haraway entende por objetividade difere de outras teóricas feministas, tais como Harding e Longino, que também usufruem a perspectiva de conhecimento situado. A primeira enxerga a objetividade como constituída por uma visão que mescla real e virtual, com um forte caráter ideológico. Ao analisar a situacionalidade feminina, não despreza a intrincada relação do ser humano com as novas tecnologias e chega mesmo a narrar a mulher como uma cyborg – um organismo meio máquina, pós-gênero (HARAWAY, 1994, p. 243-288)

Assim, a visão é de uma perspectiva parcial não apenas porque os sujeitos pertencem a uma dada cultura num determinado momento histórico, mas também porque estão imersos num mundo altamente científico e tecnológico. Então, seu corpo não é apenas formado por sistemas orgânicos, mas extensivamente se lhe emprestam mouses,

câmeras, dispositivos de comunicação, algo que se estende a partir da máquina para a relação de/para os humanos. Aqui a parcialidade é o espaço que permite ao sujeito assumir uma postura política e ética, a sua responsabilidade enfim.

Porém, no conhecimento desinteressado do Positivismo Lógico, a objetividade é entendida por suas propriedades independentes dos seres humanos e seus contextos. Nesse caso ela pode ser interpretada como uma espécie de produto final de um processo onde o conhecimento produzido opõe-se às responsabilidades moral e social do cientista (PÉREZ SEDEÑO, 2001, p. 291); é também confundida com passividade política e ética, argüindo-se uma pretensa neutralidade, que colabora com o desenvolvimento de um conhecimento linear, que ignora as crises, as remodelações profundas (GONZÁLEZ GARCÍA; LÓPEZ CERESO; LÓPEZ LUJÁN, 1996). Ignora a relação dos homens com os homens, imagine-se a reflexão de algo como homem-máquina.

Se o sujeito é social e historicamente localizado, as relações imbricadas aí estarão presentes nas dinâmicas para se alcançar saber. A relevância do sujeito cognoscente, o caráter situado do conhecimento e a existência de um importante nexo entre ciência, tecnologia e poder são questionamentos que estão presentes, tanto nos estudos feministas (considerando-se a sua diversidade) quanto nos debates em que estejam presentes leituras críticas das ligações entre ciência, tecnologia e sociedade.

A possibilidade do conhecimento dialogicamente situado leva em conta não apenas a co-relação entre sujeito e objeto do conhecimento, como os processos relacionais desse mesmo sujeito com outras instâncias, sejam outros sujeitos, o mundo, consigo mesmo. A co-relação entre sujeito e objeto, entendida a partir de uma leitura crítica, quer superar a chamada interação, pois esta também ocorre quando uma condução positivista afugenta os valores do sujeito e o pretende neutro. Essa superação ocorre quando os processos relacionais desse sujeito imbricam um nível de consciência cada vez mais próximo de um referencial crítico, chão por onde trilha a atitude reflexiva e a ação que daí deriva.

Partindo da premissa de que o problema da gênese do conhecimento pertence à esfera da co-relação entre sujeito e objeto (HESSEN, 1994, op. cit., p.13), quais implicações seriam possíveis ao se considerar o gênero na constituição desse sujeito?

Quando consideramos o sujeito que emerge da concepção tradicional de ciência, dele se alheiam relações outras que não as que podem ser efetivadas desinteressadamente com o seu objeto do conhecimento. Dessa forma, são obscurecidas outras dimensões além da técnico-científica. Esse é um sujeito arrancado da dimensão social, um sujeito sem história e sem gênero.

Pensar o gênero para discutir a possibilidade de um conhecimento dialogicamente situado rompe com essa visão e faz saltar um sujeito feminino historicamente inferiorizado e dicotomizado em relação ao masculino (CABRAL, 2002; Idem, 2006). Não cabe, como venho tentando sempre aclarar, que à mulher tocara mais subjetividade e ao homem o contrário, ou seja, mais objetividade. Reforço a necessidade de se pensar as (re) construções históricas, as narrativas, como forma de erigir a determinadas esferas de poder o gênero masculino em detrimento do feminino.

Por isso, o abandono à dicotomia, às dualidades faz-se necessário para pensar diferentemente o sujeito na sua relação com o objeto. Abandonar oposições como pensar/sentir, razão/emoção – algo que talvez pudéssemos tratar como sendo subjetividade-objetividade – ajuda a provocar fissuras no modelo de ciência e tecnologia pretensamente neutras e desinteressadas com o qual manejam muitos cientistas e engenheiros. É um modelo partícipe de uma tradição impregnada dos valores (ou não valores) que lhe são afins, e se denomina “masculino porque se associa a características masculinas e as potencializa, pois suprime aquelas associadas ao feminino” (PÉREZ SEDEÑO, 2001a, p. 293).

O desinteresse atribuído ao sujeito pretensamente neutro é resultado da exclusão dos fatores subjetivos do processo de laboração do conhecimento científico.

Se não temos mais um sujeito cognoscente neutro, pois já não faz mais sentido tratar-se a objetividade à maneira positivista, buscamos um sujeito que tem laços históricos, culturais, sociais, políticos. Nesse caso, ciência e tecnologia não se opõem a poder, mas se inter-relacionam com diversas esferas e seus interesses subjacentes. Isso implica pensar um sujeito “participativo, envolvido emocionalmente com o que faz” (Idem), enlaçado a um conhecimento que exige aprendizagem constante, interpretação em vários níveis, em diversos graus, em suma, algo mais completo do que o esquema ‘S’ sabe que ‘P’<sup>19</sup>” (CODE apud PÉREZ SEDEÑO, 2001a, p. 293-294).

Posso então me referir ao sujeito feminino como um sujeito situado e aqui os padrões da justificação dos saber vão depender das condições em que aparece e se desenvolve. Nas palavras de González García (apud LÓPEZ CERESO; SÁNCHEZ RON (Eds.), 2001, p. 351), o contexto de descobrimento se torna relevante para o contexto de justificação, e noções como justificativa e objetividade revolucionam-se e se

---

<sup>19</sup> ‘S’, que é o sujeito, são as substâncias; ‘P’, relativo a predicado, indica as propriedades atribuídas ao sujeito. ‘S’ e ‘P’ formam, a partir de articulações da linguagem, diferentes tipos de proposições, que são o objeto da lógica.

transformam”. Não cabe agora apenas um ponto de vista na forma de alcançar saber ou apenas um método que habilite uma cientista ou engenheira a obter resultados, mas várias metodologias, abertas à criatividade de pesquisadores, que mostram regras, valores, organizações nem sempre comuns, mesmo que pertençam a uma determinada área. Com esses elementos, tão pouco se pode compreender o avanço da ciência por acúmulo ou um caminhar linear. São as controvérsias, os dissensos que ocasionam as (r)evoluções. Os conflitos de paradigmas, se tomarmos como base a teoria das revoluções científicas de Tomas Kuhn, estão na base das transformações. As revoluções são aqueles episódios de desenvolvimento não cumulativo, a partir dos quais um paradigma acaba sendo substituído, total ou parcialmente, por um novo, que é também incompatível com aquele que está sendo superado (KUHN, 2000, p. 145).

Longino refere-se à ciência como passível de ser espaço de prática social e que se constrói, tanto a partir de valores individuais quanto da comunidade. Os argumentos – algo a que também Kuhn se refere – que são usados a favor de determinadas evidências dependerão de seu contexto histórico e social. Ambos, Longino e Kuhn, não se desenlaçam do conteúdo empírico como critério de verdade, embora discutam o papel que a dimensão social tem no desenvolvimento de teorias. Não deixa de haver aqui um embate sobre a origem do conhecimento e no reconhecimento dos papéis da razão e da experiência e seus problemas. (Registre-se que Kuhn alheia o gênero das suas discussões.)

Se o sujeito do conhecimento é partícipe do processo de alcançar saber, que acontece na inter-relação entre razão e experiência, talvez devêssemos pensar se a objetividade é ainda uma característica válida para o conhecimento científico. Se isso parece um pouco radical, eu gostaria de colocar a questão em outros termos.

Se conhecimento científico precisa ter objetividade para assim ser validado o seu conteúdo de verdade, e se essa objetividade dá-se pelas mãos de um sujeito pretensamente neutro e desinteressado, numa situação diferente desse sujeito, haveria a sua dose de responsabilidade e o critério de verdade pertenceria também à dimensão social. Talvez fosse melhor, então, considerar que se alcança conhecimento a partir da inter-relação subjetividade-objetividade, que não mais se opõem, e podem dialogar, como tento expressar na Figura 1.5.1 a seguir.

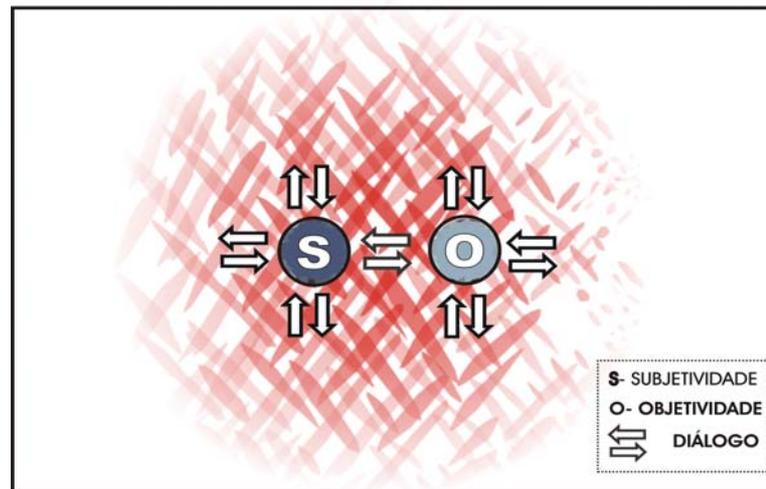


Figura 1.5.1- Representação do conhecimento dialogicamente situado.

As linhas que se cruzam ao fundo representam as redes de relações humanas, com o meio ambiente, artefatos e sistemas tecnológicos. Sujeito e objeto do conhecimento dialogam entre si e com essas redes.

Quando subjetividade e objetividade pertencem à esfera de uma relação dialógica, os níveis de consciência em que isso ocorre são os de uma consciência máxima possível. As relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade não se esfalfam numa ação determinista, mas estão presentes em ações de transformação social para uma história mais justa e igual para a humanidade.

Qual o papel dos valores humanistas nesse processo? Primeiramente, é preciso que o valor seja reconhecido como um catalisador de ações de transformação coletiva, transcendendo a esfera pessoal em que tem origem, tornando-se objeto de uma práxis. O caminho de incorporação desse valor dependerá do contexto e do nível de consciência do sujeito, assim como de sua história, das relações de poder em que esteja imbricado.

No conhecimento dialogicamente situado é forte a componente educacional, a da formação de uma cultura científica e tecnológica crítica que não seja privilégio apenas do cientista, mas se espraie na sociedade. O conhecimento dialogicamente situado não é universal. Ideológico é um saber que se pretenda agente de transformação social tem referente de partida, de leitura, nas relações desiguais de poder entre homens e mulheres, que é o caso desta pesquisa, e entre homens e mulheres de diferentes origens e classes sociais.

Uma vez expressa essa possibilidade – a possibilidade por meio de processos de conscientização com potencial de transformação – o quão afastadas ou próximas desse conhecimento estão as professoras da área tecnológica? Qual a sua consciência real?

---

### CAMINHOS DE PESQUISA

*Ser como o rio que deflui  
Silencioso dentro da noite.  
Não temer as trevas da noite (...)*

Manuel Bandeira, “O Rio”, em  
*Vou-me embora pra passárgada e outros poemas*

#### 2.1 OS CAMINHOS

Um estudo realizado pela pesquisadora espanhola Cristina Santamarina, intitulado “Las mujeres ante el conocimiento científico y tecnológico” (SANTAMARINA, apud PÉREZ SEDEÑO, op. cit., 2001, p. 41-60), inspirou a metodologia que desenvolvi para a minha pesquisa de tese. Santamarina identificou uma série de discursos, de estudantes e professores do ensino médio e superior espanhol, para tentar responder a complexas perguntas sobre a relação entre gênero, ciência e tecnologia.

Mais uma vez se perfila um poder e um saber somente masculinos? Essa falta de protagonismo feminino é uma circunstância própria de países latinos, católicos, sulinos e barrocos ou é um mal endêmico [...] que recorre todo o mundo da ciência e da tecnologia? Foram essas algumas das perguntas propostas pela pesquisadora. Os resultados desse trabalho foram muito interessantes.

Em relação aos professores do ensino superior, a pesquisadora destacou quatro grandes linhas discursivas: (1) discurso demográfico, (2) discurso ambientalista, (3) discurso hierárquico e (4) discurso da auto-afirmação. Esses discursos, segundo Santamarina, mostram como os docentes percebem suas profissões no âmbito no ensino superior, e numa outra instância, que, ao se feminizar, o trabalho universitário desprestigia-se. Na mesma pesquisa, os professores disseram que as engenharias são, para eles, carreiras de perfil claramente masculino, ao contrário da medicina, da psicologia e da enfermagem, por exemplo. As engenharias, responderam os docentes, são as carreiras mais prestigiosas para a sociedade e

para eles<sup>1</sup>. Sobre a atividade científica de homens e mulheres, os professores universitários disseram que as mulheres trabalham com capacidade intuitiva, tenacidade, paciência, atenção aos detalhes, idoneidade para trabalhar em equipe, etc.; os homens, por sua vez, têm visão global, ambição, liderança dos grupos, conexões internacionais e, sobretudo, disponibilidade para viajar.

Curiosa sobre a forma como a pesquisadora espanhola realizou o trabalho do qual citei brevemente alguns aspectos, escrevi-lhe. Correspondida, iniciei com ela uma interlocução sobre a metodologia que utilizara e a que eu pretendia desenvolver, compartilhando as questões com o meu orientador.

Santamarina investiu numa metodologia que casava métodos quantitativos e qualitativos, basicamente aplicação de questionários a vários coletivos sociais, utilização do método biográfico, grupos de discussão e entrevistas em profundidade.

Ciente de que não poderia abranger o mesmo espectro da pesquisadora espanhola, para cujo trabalho contou com uma equipe e uma estrutura compatíveis, desloquei meu olhar para o que era viável para uma pesquisa de doutorado em que teria, como a maioria, de realizar todo o processo investigativo sozinha. Se, por um lado, esse desacompanhamento traz por vezes uma solidão, é, por outro, grandemente enriquecedor.

A escolha da metodologia foi posterior à definição de meu objeto de estudo, porém, uma vez definidos os métodos, técnicas e instrumentos de levantamento de dados, parâmetros de análise, etc., foram delineando-se os recortes necessários e a amostra possível para a pesquisa.

Inicialmente, discorrerei sobre o método biográfico e a técnica de captação de dados conhecida como história de vida, expressando porquê dessa escolha. Em seguida, pretendo descrever meu objeto de pesquisa, os recortes realizados, a amostragem exploratória e final, o instrumento de investigação utilizado, os parâmetros construídos, enfim, como foi se desvelando a complexidade e a realização mesma deste trabalho.

### **2.1.1 MÉTODO BIOGRÁFICO E HISTÓRIAS DE VIDA**

Pensando em discutir de uma forma mais ampla a singularidade das professoras-pesquisadoras e os contextos social e histórico em que estão inseridas, investi na aplicação do método biográfico. Segundo Ferraroti (apud Goldenberg, 1983, p. 36-37), uma vida é

---

<sup>1</sup> Outras carreiras apontadas como de prestígio foram Arquitetura, Informática, Física, Direito e Gestão de Negócios. Bruschini e Lombardi (1999, p. 9-24) indicam a Engenharia como uma das carreiras de prestígio em que a ocupação feminina está em expansão no Brasil, mas em desigualdade em relação às posições masculinas.

*ao mesmo tempo, singular e universal, expressão da história pessoal e social, representativa de seu tempo, seu lugar, seu grupo, síntese da tensão entre a liberdade individual e o condicionamento dos contextos estruturais. (Idem)*

Outro aspecto a ser relevado é o de que a reconstituição de histórias de vida, como considera Aspásia Camargo (apud Goldenberg, op. cit., p. 37), é o melhor caminho para conhecer, por exemplo, as origens, valores e interesses dos indivíduos. De fato, ao reconstruir as histórias de vida do grupo de professoras investigado, deparei-me com uma riqueza de dados: as escolhas profissionais e pessoais, a vida acadêmica desde a graduação até o momento, as discriminações, as estratégias adotadas no universo masculino que é a engenharia, suas vivências, trajetórias, os valores que possuem, suas visões da atividade que realizam, e como as entendem epistemologicamente. É a possibilidade de se trabalhar a faceta subjetiva.

Isso não significa que se terá um indivíduo inteiro. É preciso considerá-lo nas suas multifacetadas e nos véus com os quais recobre o seu próprio discurso. Na visão de Becker,

*o pesquisador deve estar consciente de que as autobiografias e histórias de vida não revelam a totalidade de um indivíduo, mas apenas uma versão selecionada de modo a apresentá-lo como o retrato de si que prefere mostrar aos outros, ignorando o que pode ser trivial ou desagradável para ele, embora de grande interesse para a pesquisa. (apud GOLDENBERG, op. cit., p. 42)*

O mosaico é, para esses autor (apud GOLDENBERG, op. cit, p. 43) algo que bem simboliza o método biográfico, pois cada peça acrescida nessa composição é contributo para se pensar o quadro como um todo. Goldenberg (Idem), à parte de concordar com Becker sobre a imagem do mosaico, também considera que o método biográfico é capaz de “revelar com as pessoas universalizam, através de suas vidas e de suas ações, a época histórica em que vivem”.

Um exemplo muito interessante nesse sentido é a biografia escrita por Norbert Elias<sup>2</sup> sobre Wolfgang Amadeus Mozart. Não apenas a sua genialidade precoce é tratada, mas como o curso de sua vida foi marcado pelos costumes da época e pela pressão incessante do pai, Leopold Mozart, de fazê-lo um músico da corte, algo do qual o filho lutava para se desvencilhar. Só uma distância histórica, crítica, e uma visão de sua música que extrapole

<sup>2</sup> Elias, N. *Mozart: sociologia de um gênio*. Rio de Janeiro: Zahar, 1995.

uma análise tecnicista podem revelar suas angústias, originalidades, dificuldades e a marca de ruptura para uma era futura em que a autoria musical, a criação do artista seriam valorizadas.

Assim, não posso ignorar os desvios e as articulações entre as épocas sobre as quais as professoras estão falando e também a partir de que ponto histórico-social essa voz ganha corpo.

Desde o princípio, estive consciente de que mergulhava num universo de minorias e que, como fez Marina Maluf (1995) numa pesquisa sobre os papéis de mulheres da elite rural nas zonas de expansão cafeeira em São Paulo, em fins do século XIX e início do século XX, aproprio-me do dizer de Joan Scott.

*Por que (e desde quando) as mulheres são invisíveis como sujeitos históricos, ainda que nós saibamos que elas participaram de grandes e pequenos eventos da história humana? (SCOTT, 1990, p. 19)*

Essa reflexão de Scott me foi particularmente útil para não transformar as professoras entrevistadas num grupo isolado, à parte, mas resgatar suas histórias e reconstruí-las, primeiramente, a partir da necessidade de lhes dar voz, sem perder, contudo, o traço importante do pincel crítico, contextual. O que eu quero dizer é que a história dessas professoras não se funda separada da história de seus departamentos, do sistema de ciência e tecnologia brasileiro, das relações gênero, ciência e tecnologia, da estrutura social da época. Esses laços precisam estar atados numa narrativa reconstitutiva. Acresci a essa tentativa a preocupação de Maluf (op. cit) sobre a repetição da construção de estereótipos femininos.

Maluf grafa, a partir dos estudos de Maria Odilia Leite da Silva Dias, uma advertência de se manter uma certa distância dos estereótipos que “emolduram” as mulheres, fugindo de “um olhar reto e direto” e trilhando desvios que promovam uma captura das “peculiaridades próprias de sua atuação cotidiana e improvisadora”. Adepta nesse estudo a um olhar de gênero relacional, afasta a oposição masculino/feminino de uma perspectiva fixa e inata (Idem, p. 19), o que, na sua opinião, e no que também concordo, “acarretaria uma marginalização/omissão na produção dos discursos, a naturalização do conceito de feminino e a mera descrição da divisão formal dos papéis sexuais.

Assim como Maluf, não pretendo investir numa pesquisa que reforce o papel tradicional da mulher, numa visão hierárquica de gênero, na sua institucionalizada oposição ao masculino, ou sua a-historicidade.

*O confronto entre a história das mulheres e a história dominante, entre temporalidade, conteúdos e sujeitos diferenciados, apresenta uma privilegiada oportunidade para o historiador [e o educador] repensar os parâmetros que informam a interpretação histórica. Tal confronto permite a reescrita constante da história a partir de outras formulações e outras experiências, o que possibilita a contínua emergência de novos sujeitos. Assim, as noções de mudança e movimento histórico revelam diferenciados agentes, igualmente participantes do processo histórico, inseridos numa trama social, política e econômica de formas até aqui pouco capturadas.(...) A história das mulheres não pode ser construída à margem da história oficial, mas em diálogo/confronto com ela. (MALUF, op. cit. p. 19-20)*

A história de vida, tanto como documento quanto como instrumento de captação de dados nas ciências sociais, não tem, no Brasil, de acordo com Haguette (2001, p. 83), o mesmo prestígio que nos Estados Unidos, de onde é oriunda. O que diferencia seu uso aqui e lá é seu protagonismo ou não como técnica principal de pesquisa. Em nosso país, a história de vida tem sido utilizada como técnica subsidiária nas investigações (HAGUETTE, op. cit., p. 84).

Penso que isso não ocorre em meu trabalho, pois eu entendo as histórias de vida como documento – sob o meu tratamento de leitura e análise de dados e como instrumento para captação de informações – como a técnica que me permitiu tentar construir o meu “mosaico”. Eu apostei na riqueza de detalhes que ela poderia me oferecer, sugerindo “novas variáveis, novas questões e novos processos” (HAGUETTE, op. cit., p. 82). Além disso, como pontua essa autora, a história de vida “pode, mais do que qualquer técnica, exceto talvez a observação participante, dar sentido à noção de processo”, algo como “o processo em movimento” (Idem).

### **2.1.1.1 A ENTREVISTA COM A TÉCNICA JORNALÍSTICA**

O diálogo possível, compreendido nas inter-relações entre o jornalista ou o pesquisador e suas fontes, foi a minha diretiva nas entrevistas realizadas, mesmo que as questões para grafar as histórias de vida das professoras estivessem roteirizadas no questionário estruturado elaborado. Esse questionário guiou a entrevista, mas não obstaculizou possibilidades de um diálogo. As professoras tiveram autonomia para extrapolar a intenção das perguntas, o tempo estipulado, e acrescentar questões outras, nas próprias respostas ou novas indagações. Penso que a definição de Medina atende aos propósitos por mim ensejados. Em suas palavras,

*A entrevista, nas suas diferentes aplicações, é uma técnica de interação social, de interpenetração informativa, quebrando assim isolamentos grupais, individuais, sociais; pode também servir à pluralização de vozes e à distribuição democrática da informação. (MEDINA, 1986, p. 8)*

Ao optar pela entrevista em profundidade, não vislumbrei um tema particular ou acontecimento específico, mas, centrei-me na figura do entrevistado. Importava, como também considera Lage, “a representação de mundo que ele constrói, uma atividade que desenvolve ou um viés de sua maneira de ser” (2001, p. 74).

A minha experiência profissional como jornalista foi basilar para esse processo de entrevistar e elaborar o roteiro de perguntas. Mas, diferentemente de uma entrevista inserida na produção noticiosa de um veículo de mídia impressa como um jornal diário, não estavam demarcados a *pauta*, a *matéria* e a *edição*, por exemplo. Somente a pauta, talvez, se aproxime da intenção da pesquisa, de sua pergunta, de seu problema, mas num nível de aprofundamento não comparável ao de uma pesquisa científica. Ainda assim, a elaboração de um texto jornalístico tem sua natureza de pesquisa social.

*A entrevista jornalística, em primeira instância, é uma técnica de obtenção de informações que recorre ao particular; por isso se vale, na maioria das circunstâncias, da fonte individualizada e lhe dá crédito, sem preocupações científicas. (...) Mas o que não se pode negar é que existe na entrevista a possibilidade de um diálogo democrático, do plurólogo. (MEDINA, 1986, p. 18)*

Pode-se dizer que, em alguma medida, a entrevista jornalística aproxima-se daquela realizada nas investigações das Ciências Humanas e Sociais, com a ressalva dos diferentes objetivos aí implicados. Medina estabelece a comunicação humana como um propósito comum para essas ciências e a Comunicação (Idem). Esse caminho procurei trilhar.

## **2.2 A PESQUISA**

### **2.2.1 OBJETO DE ESTUDO: RECORTES**

Ao aprovar meu projeto de pesquisa no Colegiado do PPGECT, já havia definido que o meu objeto de estudo seriam professoras do CTC/UFSC. Eu não desejava eleger nenhum departamento especificamente, pois tinha a intenção de, justamente, comparar um com o outro. Estava evidente também que eu precisava fazer um recorte, que englobava eleger um número ‘X’ do total de professoras. Na época do meu levantamento, dos 348 docentes do

CTC, 51 eram mulheres<sup>3</sup>. Optei por me dedicar, nesta tese de doutorado, a um estudo com as professoras, porém eu não descarto um trabalho futuro com os professores, tão pouco desprezo essa importância.

Inicialmente, eu elegi um grupo constituído por professoras líderes de pesquisa, a partir de um levantamento no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq. Das 15 líderes, sete delas pertenciam ao corpo docente do Departamento de Arquitetura e Urbanismo (ARQ), que, na UFSC, está vinculado ao CTC, mas é considerado, na divisão de áreas do CNPq, como parte de Linguística, Letras e Artes. Foi esse um dos principais motivos que me fez deixar o ARQ de fora da minha pesquisa. Após discutir bastante essa questão com o meu orientador, outro ponto que pesou foi o acréscimo de mais professoras, que significariam novas entrevistas e novas transcrições, o que, ponderamos, poderia ocasionar atrasos no cumprimento do cronograma que havíamos estabelecido para a defesa.

Assim como uma pesquisa futura com os professores, um trabalho que se aplique, tal qual este, no ARQ, seria frutífero, para estudar, por exemplo, a articulação entre tecnologia e arte/ ciências humanas e a sua circulação no CTC, haja vista que há trabalhos bastante voltados à arte, a questões sociais e outros realizados interdisciplinarmente com professores e/ou departamentos de engenharia, por exemplo.

Por fim, defini minha amostra a partir do conjunto de professoras líderes de pesquisa e outras, procurando abranger os departamentos da área tecnológica que têm mulheres em seu quadro docente. O Departamento de Automação e Sistemas (DAS) não tem sequer uma professora. O Quadro 2.1 apresenta essa amostra.

---

<sup>3</sup> Se excluirmos o Departamento de Arquitetura e Urbanismo, não contemplado nesta tese, o total de professores diminui para 303, sendo apenas 37 mulheres. As razões para que eu não aplicasse a minha pesquisa nesse departamento são expressas neste capítulo.

Quadro 2.1 – amostra da pesquisa e especificidades.

Codinome ou nome	Departamento	Líder de pesquisa	Bolsista do CNPq	Pesquisadora	Aulas
ALFA	Engenharia Civil	✚	✚		✚
BETA	Engenharia Civil		✚		✚
Helena Stemmer (Questionário diferente)	Engenharia Civil (aposentada)				
ZETA	Engenharia Elétrica			✚	✚
ÔMICROM	Engenharia Elétrica			✚	✚
DELTA	Engenharia Química e Engenharia de Alimentos	✚	✚		✚
GAMA	Engenharia Química e Engenharia de Alimentos	✚	✚		✚
ETA (Questionário diferente)	Engenharia Química e Engenharia de Alimentos			✚	✚
TAU (Questionário diferente)	Engenharia Química e Engenharia de Alimentos			✚	✚
ÉPSILON	Eng. "A"	✚	✚		✚
RÔ	Engenharia Mecânica			✚	✚
SIGMA	Engenharia Mecânica	✚			✚
Vera Lúcia do Vale Pereira (Questionário diferente)	Eng. de Produção e Sistemas			✚	✚
LÂMBDA	Informática e Estatística			✚	✚
ÔMEGA	Informática e Estatística			✚	✚
IOTA	Informática e Estatística				✚

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Pró-Reitoria de Pesquisa da UFSC e esta pesquisa.

Os nomes das professoras foram codificados (exceto dois: os de Helena Stemmer e Vera do Vale) para lhes preservar a identidade, e exceto uma das entrevistadas, as demais não se importaram em divulgar o seu departamento de origem. Vê-se, no quadro, professoras de todos os departamentos de engenharia e computação do CTC-UFSC. Além disso, desse grupo fazem parte a primeira e a terceira professoras desse Centro e a primeira aluna ali formada, em Engenharia Mecânica.

Essa amostra, que se aproxima da metade de professoras do CTC em engenharia e ciências da computação, permitiu-me entrevistas aprofundadas, bem como uma leitura de dados que julgo detalhada.

## 2.2.2 LEVANTAMENTO DOS DADOS

Minha primeira incursão na busca de dados para o meu trabalho de doutorado foi uma pesquisa exploratória no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, pois eu já conhecia o

panorama de gênero em relação ao corpo docente do CTC, já que havia ingressado nesse centro para trabalhar com projetos de ensino de engenharia em 1996.

Do Diretório do CNPq eu extraí dados relacionados às oito grandes áreas de pesquisa em que são cadastrados os pesquisadores brasileiros: (1) Ciências Agrárias e da Terra, (2) Ciências Biológicas, (3) Ciências Exatas, (4) Ciências Humanas, (5) Ciências Sociais, (6) Ciências da Saúde, (7) Engenharia e Ciências da Computação e (8) Letras, Linguística e Artes. Esse banco de dados reúne os censos realizados pelo Conselho, de 1993 a 2004. Utilizei dados desse período, mas me dediquei a estudar mais detalhadamente os censos de 2002 e 2004. Os resultados obtidos dessa fase exploratória da pesquisa, agregados de outros apurados para enriquecer a leitura compõe o primeiro conjunto de resultados – **Panoramas: indicadores**.

Indicadores tem se transformado num viés interessante e muito útil nas pesquisas que envolvem gênero, ciência e tecnologia. Sua importância está, não apenas no levantamento desses dados – trabalho muitas vezes dificultado pela ausência da variável sexo/ gênero nas pesquisas ou em sua divulgação – mas também no seu acompanhamento, de forma a compor séries históricas. Na minha pesquisa, os indicadores tem o objetivo de traçar o panorama da grande área engenharia e ciências da computação no Brasil, até chegar ao meu objeto de estudo: as professoras-pesquisadoras do CTC/UFSC.

Após conhecer o panorama da engenharia e das ciências da computação no Brasil, elegi três professoras, sendo uma delas a primeira docente do Centro, para realizar entrevistas preliminares, de forma a testar perguntas, aproximar-me de um universo que eu conhecia da observação indireta e de entrevistas para a elaboração de textos de divulgação científica. Essa foi uma fase muito importante. Depois dela, compus o questionário base da minha pesquisa.

Esse questionário foi aplicado com professoras líderes de pesquisa e outras, com atividades em pesquisa e/ou ensino, ou até mesmo mais voltadas ao ensino, abrangendo as especialidades das engenharias do CTC/UFSC e as ciências da computação.

O questionário que elaborei é um instrumento estruturado, com 26 perguntas, que fizeram emergir, a partir do relato das histórias de vida, questões tais como: a motivação para a carreira, a formação para ser professora e/ou pesquisadora, a escolha dos temas, a postura epistemológica, os valores pessoais e sociais, a vida pessoal, a conciliação de papéis, questões relacionadas ao gênero e ainda comentários sobre sua participação nesta pesquisa. Nas páginas a seguir, estão listadas as perguntas correspondentes e comentários correlatos no Quadro 2.2, que organiza o instrumento de pesquisa que utilizei.

Quadro 2.2 – instrumento estruturado de pesquisa

<b>1. O que te motivou a cursar engenharia?</b> <i>(Identificar a motivação para a área tecnológica.)</i>
<b>2. Na tua turma havia mais mulheres?</b> <i>(Participação feminina naquele tempo e lugar [situar historicamente])</i>
<b>3. Em que momento foi feita a opção pela carreira acadêmica? (Teu companheiro é professor universitário?)</b> <i>(Identificar a escolha pela carreira acadêmica.)</i>
<b>4. O que mais te estimula: fazer pesquisas ou dar aulas?</b> <i>(Identificar outras escolhas importantes na carreira acadêmica.)</i>
<b>5. Vamos detalhar um pouco cada atividade.</b>
5.1. Na pesquisa, quais são os temas investigados? <i>(Identificar os temas para relacioná-los com os valores.)</i>
5.2. Por que a opção por esses assuntos?
5.2.1. Já eram assuntos tratados em teu departamento? <i>(Identificar possíveis rupturas).</i>
5.3 Tu poderias me dar um exemplo de formulação de problema de pesquisa?
<b>6. Qual a tua postura epistemológica diante do problema científico.</b> <i>(Aqui, faço uma discussão com as professoras sobre os itens).</i>
6.1. Tu consideras o conhecimento como fruto da aplicação apenas do método científico?
6.2 Tu consideras que o conhecimento é um dado da experiência, imparcial e neutro?
6.3 Tu consideras o conhecimento como uma construção crítica, ou seja sujeito e objeto interagem no processo de se alcançar saber?
<b>7. Tu poderias me dizer então o que é ciência e o que é tecnologia para ti?</b> <i>(Possibilitar um contraplano com os valores e a postura epistemológica.)</i>
<b>8. Gostaria, agora, de abordar questões sobre valores relacionados à proposição anterior. Pergunto: a ciência e a tecnologia podem ser livres de valores pessoais e sociais? Por que?</b>
<b>9. Cita pelo menos cinco dos teus valores pessoais.</b>
<b>10. Tu acreditas que valores pessoais, tais como esses que tu citaste podem ser incorporados pelas instituições?</b>
10.1 Como?
10.2 Tu te vês fazendo isso?
10.3 Por que?
<b>11. E quais são as consequências para a sociedade, na tua opinião, de não se empregar valores (com esses que tu citaste) na atividade científica e tecnológica?</b>
<b>12. Cita pelo menos cinco valores sociais relevantes para ti.</b>
<b>13. Tu acreditas que valores sociais como esse que tu citaste sejam incorporados pela prática científica e tecnológica?</b>
13.1 Como?
13.2 Tu te vês fazendo isso?
13.3 Por que?
<b>14. E quais as consequências para a sociedade, na tua opinião, de não se empregar valores sociais na atividade científica e tecnológica?</b>
<b>15. E o que tu me dizes sobre valores que foram sóciohistoricamente construídos pelas mulheres. Tu empregas</b>

esses valores nas tuas pesquisas? <i>(Há poucos exemplos de mulheres cientistas e na tecnologia. Isso gera uma dificuldade de identificação. Comentar.)</i>
16. Que tipo de pesquisa serve ao progresso da sociedade brasileira na tua opinião?
17. O desenvolvimento tecnológico é humanista? (Pouco, razoavelmente, muito ou nada)
18. Tu pensas que esse desenvolvimento tecnológico está contribuindo para o progresso da sociedade brasileira? <i>(Eu explico de qual progresso estou falando.)</i> Por que? O que poderia ser feito para alterar esse cenário?
19. Agora, vamos falar um pouco sobre a tua atividade no ensino. Primeiramente, gostaria de saber quais são as disciplinas que tu ministras.
20. Tu participaste da criação de alguma disciplina? <i>(Identificar rupturas, diferenças.)</i>
21. Tu tiveste teve algum tipo de formação para atuar como professora?
22. Tu gostarias de estar melhor preparada para trabalhar com a educação tecnológica?
23. E a tua postura epistemológica em relação à construção do conhecimento?
23.1 Como é a tua prática na sala de aula?
23.2. Questões éticas (e outras como as que envolvem valores) estão presentes nas discussões com os alunos?
23.3. De que forma isso acontece?
24. Eu gostaria de falar um pouco sobre as relações profissionais/ pessoais no teu departamento. Há preconceito e/ou discriminação em relação às mulheres? <i>(Eu explico e introduzo o conceito de microdesigualdades.)</i>
24.1 Quais situações tu já viveste?
24.2 Isso alterou/ influenciou as tuas escolhas?
24.3 Foi preciso adotar uma postura masculina?
25. Engenheira, professora, mulher (por vezes mãe): quantos papéis...
25.1. Casada, solteira, etc., filhos...
25.2 Qual é a profissão do teu companheiro?
25.3 Dificuldades.
25.4 Estratégias.
26. Por fim, eu gostaria de registrar os teus comentários sobre a tua participação na minha pesquisa e também sobre o questionário. Se há alguma questão não contemplada e sobre a qual tu gostarias de falar a respeito, por gentileza, a palavra é tua.

As entrevistas com as professoras foram marcadas por e-mail ou telefone. Tive o cuidado de me identificar, explicar o teor de minha pesquisa, que a entrevista seria gravada e que duraria cerca de uma hora. Ao confirmar a entrevista, por e-mail, enviei antecipadamente o questionário, para que a entrevistada pudesse conhecer o teor das perguntas e, se desejasse, preparar-se.

Como eu já trabalhava há um certo tempo no CTC/UFSC, as professoras já me conheciam. Assim, não foi necessário nenhum tipo de convencimento especial para que aceitassem participar da pesquisa. Houve, como registro no capítulo dedicado aos resultados, contentamento, por verem suas histórias contempladas num trabalho de doutorado. Nenhuma professora contatada negou me conceder uma entrevista, o que me deixou lisonjeada e muito agradecida.

Nenhuma das professoras entrevistadas havia concedido entrevista para falar desse tema, até então. Mesmo uma das mais ilustres e a primeira a ser contratada no CTC: Helena Amélia Stemmer.

É singular a sua primeira frase, mal me aproximo da mesa de madeira escura da sua sala de estar, numa cálida manhã de fevereiro de 2004: “é a primeira pessoa que vem me entrevistar nesses anos todos. Sempre vêm falar com o meu marido” (STEMMER, 2004). Seu companheiro é o professor Caspar Erich Stemmer, um dos primeiros professores da Escola de Engenharia Industrial (EEI) fundada em Florianópolis na década de 60 e que com outras seis faculdades já existentes aqui formariam a Universidade de Santa Catarina, cujo nome foi alterado para Universidade Federal de Santa Catarina com a reforma do final dessa década.

Numa biografia de Caspar Stemmer escrita por Arno Blass (2003), a professora Helena, segundo a minha leitura, ganha um espaço pequeno, visto que na história oral corrente no CTC ela é reconhecida como uma pioneira e uma líder. Nesse livro, Helena Stemmer é a esposa do famoso ex-reitor da UFSC, sem direito a compartilhar com ele plenamente o espaço público da academia e sua história, na narrativa histórica.

Obviamente que a própria narrativa biográfica, ao se centrar por demais na vida a ser grafada, contada, faz da pessoa biografada uma espécie de protagonista único, concedendo aos outros lugares coadjuvantes na maior parte das vezes. Porém, há diversos exemplos nas narrativas memoriais (em que se incluem biografias, autobiografias, as próprias memórias) em que esse entrelaçamento não aparta os sujeitos do discurso<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> A maneira como são construídas as biografias de cientistas, e por serem biografias, trazem problemas para a construção crítica da história da ciência e da tecnologia. O privilégio do discurso nesse gênero é o daquele relacionado ao biografado. Muitas vezes, deixam-se de lado narrativas que entrelacem outras pessoas e contextos social e histórico de uma determinada época com a vida que está sendo grafada. Esses contextos podem iluminar uma narrativa outra, que fuja, inclusive, dos processos de construção de heróis a que estão vinculados os tipos mais comuns de biografias, de cientistas ou não. Desejo, no futuro, poder dedicar algum tempo a pesquisas em torno desse tema. Sobre biografia, ver CABRAL, Carla; RAMOS, Tânia Regina Oliveira; Universidade Federal de Santa Catarina. **Cinco histórias, sete vidas: narrativas biográficas de Clarice Lispector**. Florianópolis, 1999. 167f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão. Programa de Pós-Graduação em Literatura.

Por isso, pareceu-me, faltou um tratamento mais justo à Helena Stemmer, e inclusive, mais fidedigno com seus próprios pontos de vista, porque, como vamos ver no item que reservo às pioneiras, entre o texto de Blass e o relato dessa professora há algumas novas questões.

Formada pela Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 1953, Helena Amélia Stemmer foi a primeira professora do Centro Tecnológico da UFSC, no curso de Engenharia Civil, em 1969. Nesse departamento, foi chefe e coordenadora de curso. No final da década de 80, elegeu-se vice-diretora do CTC, na gestão de Luiz Antunes Teixeira, exercendo também a direção, embora num curto período, como pro tempore.

Entrevistá-la ajudou-me a colher dados para reconstruir historicamente um momento importante da história das mulheres na ciência e na tecnologia, que vou denominar preliminarmente de “a primeira ruptura”.

É a referência do início de uma mudança na configuração das áreas, quero dizer, é quando as mulheres começam a passar do espaço da discência para a docência, mesmo que em pequeno número – é o momento do pioneirismo, em que as barreiras eram muito maiores do que as atuais, haja vista o momento histórico em que realizavam esse movimento e o terreno de expansão do ensino superior no Brasil. Eu abordo mais aprofundadamente essas questões no capítulo destinado aos resultados.

O pioneirismo está, em maior ou menor medida, presente na geração posterior a de Helena Stemmer, mudam as configurações de época, as socializações. O próprio sistema de ciência e tecnologia passa a ter disseminado em várias instituições a necessidade de pesquisa, muitas vezes, conjugada ao ensino.

### **2.2.2.1 BIOGRAMAS**

Sá (2004) estudou, em sua tese de doutorado, as histórias de vida de professores da área tecnológica, procurando entender pontos críticos em suas carreiras profissionais. Um instrumento interessante que utilizou para reduzir seus dados, lê-los de uma maneira mais sistematizada e, assim, compará-los, foi o biograma.

O biograma construído por Sá, com base em seu referencial teórico, procura captar, no tempo, eventos importantes nas carreiras dos professores, tais como período de graduação, pós-graduação, contratação nas instituições de ensino, também questões pessoais relacionadas à família, ocorrência de enfermidades, desmotivação, conquistas, etc.

Tomei a liberdade de inscrever outras variáveis no biograma, extraídas de aspectos contemplados em meu questionário. Não só a carreira propriamente dita foi pontuada, como

também casamento, maternidade, temas de ensino e pesquisa, as posturas epistemológicas, os valores, etc.

Exemplos de biogramas das entrevistadas encontram-se a seguir<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Os demais biogramas aqui não se encontram, pois sua reorganização tomaria um tempo que prejudicaria o prazo para a defesa pública.

## 2.2.2.1.1 BIOGRAMA DA PROFESSORA BETA

FASES	CRONOLOGIA	IDADE VITAL	IDADE PROFISSIONAL	ACONTECIMENTOS	VALORAÇÃO
formação	1975	17	0	Inicia a graduação em Engenharia Civil na UFSC	Escolheu engenharia porque tinha facilidade com física e matemática É uma das únicas cinco alunas da turma de 50 alunos do curso de graduação em Engenharia Civil. Não pensava em dar aulas e/ou trabalhar com pesquisa.
	1979	21	0	Gradua-se engenheira civil	Volta para a sua cidade de origem: Chapecó.
comprovação da escolha	1980	22	0	Primeiro emprego: como engenheira, na Secretaria de Obras e Planejamento da Prefeitura Municipal de Chapecó.	Começa a sentir a discriminação de gênero. Adota postura mais séria para o trabalho na área.
	1982	24	2	Emprego em tempo parcial na Sadia Avícola	
	1983	25	3	Deixa o emprego na Prefeitura de Chapecó.	
	1984	26	4	Inicia o mestrado em "engenharia de transportes", na UFRJ.	É quando decide que quer ser professora. Sua pesquisa já será sobre pólos geradores de tráfego.
	1986	28	6	Conclui o mestrado na UFRJ.	
intensa dedicação profissional	1986-1987	28-29	6-7	Trabalha como engenheira de tráfego na Cetsp.	

1987	29	7	É admitida como professora no departamento de Engenharia Civil da UFSC.	Foi um momento muito importante para Beta – ela expressa muito carinho por essa data em suas lembranças. Ministrou as seguintes disciplinas: engenharia de tráfego, implantação de estradas, aeroportos e legislação e exercício profissional. Helena Stemmer era chefe do departamento.
1988	30	8	Começa a dar aulas na pós-graduação.	Foi a primeira professora no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.
1991	33	11	Inicia o doutorado, também em engenharia de transportes, na UFRJ.	Conhece o companheiro, engenheiro da aeronáutica.
1994	36	14	Conclui o doutorado.	Planejava ter os filhos por essa época.
1995-1998	37-40	15-18	É coordenadora de extensão do ECV.	
1997-1998	39-40	17-18	É subcoordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.	
1998	40	18	Primeiras defesas de dissertação que orientou.	Títulos: "Um estudo sobre o traçado da área de influência de shoppings" e "Tráfego, monóxido de carbono e ruído em áreas urbanas: o caso da cidade de Florianópolis".
1999-2002	41-44	19-22	Trabalha três anos na UFRGS.	Acompanhou o companheiro.
2002	44	22	Retorna à UFSC. É eleita subchefe do departamento. Começa a orientar no doutorado.	As primeiras teses que orienta serão defendidas em 2006.
2002-2004	44-46	22-24	Assume a coordenação do curso de graduação em Engenharia Civil.	"Ser coordenadora é muito pesado. É muito pesado. Acho que é um dos cargos administrativos mais pesados, porque tem muito trabalho e são preocupações que lidam diretamente com os alunos. São problemas que envolvem diretamente o aluno e tem pouco apoio: pouco funcionário, pouco microcomputador, pouco material."

	2004	46	24	Participa da comissão que elaborou o projeto pedagógico do curso.		
Valores	2004	46	24	Pessoais	Responsabilidade; Transparência; Seriedade; Respeito (respeito às diferenças).	Identifiquei em seu relato que a ética também é um valor desta professora. No entanto, não está declarado explicitamente ao seu discurso como um valor.
				Sociais	Democracia; Respeitosamente; Solidariedade.	
Temas no ensino e na pesquisa	2004	46	24	<p><b>Na pesquisa:</b> (1) Análise dos aeroportos como pólos geradores de tráfego. (2) Análise de pólos geradores de tráfego. (3) Estudos de pólos gerados de tráfego. (3) Segurança viária.</p>		<b>No ensino:</b> Disciplinas: engenharia de tráfego e aeroportos (graduação); engenharia de tráfego e tecnologia de transportes (pós-graduação).
Visão de ciência e tecnologia	2004	46	24	"Ciência é conhecimento e saber. Científico é relacionado à ciência, às ciências exatas, como no meu caso. É o que tu acumulas a partir do estudo, a partir da observação, da experimentação. Isso é ciência."		
				"Tecnologia, seriam os métodos, os processos, o conjunto – o estudo criterioso de alguma área de conhecimento: o conjunto de técnicas, de métodos."		

## 2.2.2.1.2 BIOGRAMA DA PROFESSORA GAMA

FASES	CRONOLOGIA	IDADE VITAL	IDADE PROFISSIONAL	ACONTECIMENTOS	VALORAÇÃO
formação	1975 - 1977	15-17	0	Realiza um curso técnico profissionalizante em eletrotécnica.	Seus pais eram professores. Ela acompanhava-os em cursos.
	1987 - 1982	18-21	0	Gradua-se em Engenharia Química na Unicamp	Sempre gostou muito de matemática. A escolha do curso de graduação aconteceu quando teve contato com outras disciplinas científicas, como física e química, no segundo grau. Apesar de adorar matemática, Engenharia Mecânica era a graduação que desejava, mas o baixo número de mulheres nesse curso lhe trouxe preocupações e a decisão de optar por outra especialidade. No entanto, dos 70 alunos de sua turma, havia apenas seis meninas. A após concluir a graduação em Engenharia Química, iniciou um curso superior de matemática, que frequentou durante três anos.
comprovação da escolha	1983 - 1985	22-24	0	Realiza mestrado em Engenharia Química na Unicamp.	Título: Modelagem e simulação da dinâmica do escoamento gás-sólido vertical contra-corrente e concorrente.
	1985	24	1	É contratada como professora assistente na UFSCar, no departamento de Engenharia Química. Ministra a disciplina <u>Fenômenos de transporte</u> ; começa pesquisas na área de <u>Modelagem e simulação de processos</u> .	Primeiro emprego como professora universitária. Havia concluído o mestrado recentemente.
	1986	25	2	É contratada como professora assistente na Unicamp, na Faculdade de Engenharia Química, Departamento de Termofluidos. Ministra a disciplina <u>Laboratório de operações unitárias</u> ; na pesquisa, dedica-se à <u>Modelagem e simulação do escoamento gás-sólido vertical</u> .	Já estava casada. Nasceu seu primeiro filho. Com um mês de idade, seu primogênito já frequentava creches em período integral para que a mãe pudesse trabalhar. Ela "desdobrava-se": "ia amamentá-lo no colégio e voltava". Se fosse hoje, ela teria a sua licença maternidade "sem peso na consciência".
	1986	25	2	É contratada como professora assistente no Departamento de Engenharia Química (EOA/UFSC).	Mudar de cidade não foi uma escolha fácil. Pesou a criação e a educação do filho num local com mais qualidade de vida.
	1987 - 1992	26-31	3-8	Realiza doutorado em Engenharia Mecânica na UFSC.	Título: Um esquema numérico utilizando variáveis co-localizadas com função de interpolação completa para a solução de problemas de escoamento de fluidos.
Intensa dedicação profissional	1990 - 1991	26-31	6-7	Participa de uma reforma do currículo do Curso de Graduação em Engenharia Química.	A graduação em Engenharia Química originou-se do curso de Química. Houve um movimento de professores para a reforma curricular.

	1995	34	11	Defesa de sua primeira orientadanda de mestrado.	Título: Simulação numérica da biodegradação de efluentes líquidos multic. em rios. O mestrado em Engenharia Química da UFSC foi criado dois anos antes.
	1996 - 1997	3-36	13	Realiza pós-doutorado na Universidade da Califórnia, em Davis (EUA).	Especialidades: operações de separação e mistura e reatores químicos. Em 1997, é recomendado o doutorado em Engenharia Química na UFSC.
	1998	37	14	Começa a supervisionar o Laboratório de Transferência de Massa, do EQA, do qual foi criadora.	.
	2000 - 2002	39-41	18	Participa de diversas comissões em seus departamento e em avaliações externas, como consultora da Capes.	
	2002	41	18	É eleita subcoordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química.	
	2003	42'	19	Recebe bolsa de produtividade em pesquisa, na especialidade <u>Operações de separação e mistura.</u>	
	2004	43	20	É eleita coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química.	
	2005 - 2006	45	22	É subcoordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química.	
Valores	2004	43	20	Pessoais	Responsabilidade Dedicação (ao trabalho, à família) Solidariedade Justiça Sinceridade/honestidade Responsabilidade
				Sociais	Responsabilidade Dedicação (ao trabalho, à família) Solidariedade Justiça Sinceridade/honestidade Responsabilidade
					Incorporação pouco consistente dos valores na pesquisa. É forte a presença do valor econômico em seu discurso.

Temas no ensino e na pesquisa	2004	43	20	<p><b>Linhas de pesquisa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneficiamento Têxtil</li> <li>• Desenvolvimento e Aplicação da Técnica de Fluidodinâmica Computacional</li> <li>• Dispersão e Remoção de Poluentes Líquidos, Gasosos e Particulados</li> <li>• Extração, Recuperação e Purificação de Produtos de Alto Valor Agregado</li> <li>• Processos da Indústria de Petróleo, Gás e Petroquímica</li> <li>• Processos da Indústria Têxtil</li> <li>• Racionalização do Uso de Água na Indústria Têxtil</li> <li>• Separação, purificação, síntese e caracterização de terpenos e seus derivados</li> <li>• Tingimento de Produtos Têxteis</li> <li>• Transferência de Calor e Massa em Sistemas Reativos e Adsorbtivos</li> <li>• Utilização de corantes naturais</li> </ul>	<p><b>Disciplinas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise e simulação de processos.</li> <li>• Fenômenos de transferência de quantidade de movimento.</li> <li>• Introdução à Engenharia Química.</li> <li>• Fenômenos de transferência de massa.</li> <li>• Operações unitárias de transferência de quantidade de movimento.</li> <li>• Laboratório de Fenômenos de transferência e operações unitárias.</li> <li>• Operações de transferência de calor.</li> <li>• Operações unitárias 'A'.</li> </ul>
Visão de ciência e tecnologia	2004	43	20	<p>Gama entende que a ciência "é o conhecimento básico" e a tecnologia a sua aplicação – "que torna possível a transformação desse conhecimento em produto".</p>	

### 2.2.3 LEITURAS: PARÂMETROS E ANÁLISE

A leitura dos dados foi realizada a partir de parâmetros diferenciados para cada natureza de análise requerida.

Os indicadores, como disse linhas atrás, foram lidos a partir das referências a sexo/gênero encontradas nas estatísticas disponíveis, seja em relação às grandes áreas do conhecimento, seja no que respeita à engenharia e à ciência da computação especificamente ao CTC/UFSC. Importava saber quantas eram e onde estavam, de forma a enxergar panoramas da área tecnológica a serem explorados, posteriormente, de forma qualitativa.

Na leitura sociohistórica, procurei desvelar relações envolvidas com a construção da carreira engenharia e computação por mulheres, olhando detidamente para suas escolhas, dificuldades, estratégias. Busquei discriminações existentes nessas áreas tão masculinas que são a Engenharia e a Ciência da Computação e tentei explorar a dinâmica desse processo excludente. Meus parâmetros, nesse caso, são os referenciais que discuti no capítulo teórico desta tese. Não me prendi a nenhuma leitura sociológica específica, mas tive a preocupação de evitar a dicotomia feminino/ masculino, embora isso muitas vezes seja difícil nas análises. Se aparece, talvez não tenha ficado muito clara a minha intenção de comparar, e não dicotomizar. Antecipo uma auto-crítica.

Na verdade, a minha intenção de leitura na segunda parte dos resultados da pesquisa não foi propriamente o lançar de um olhar sociológico rigoroso, pois meu trabalho não tem essa natureza específica, pois configura-se um estudo da educação científica e tecnológica. Quis aliar propósitos sociológicos não tão estritos com objetivos históricos, de recuperação, visibilização das figuras femininas da área, mas com a inquietação de narrar uma história e seus contextos. Nesse sentido, meu trabalho pode tender, ainda que não integralmente, a uma tentativa de aliar gênero à história da ciência e da tecnologia, ainda que eu saiba que, para isso se tornar mais concreto, preciso consultar fontes de natureza diversa, coadunadas com as entrevistas, no futuro.

A análise com a visada epistemológica teve seus pressupostos calcados em categorias baseadas nos conceitos de consciência real e consciência máxima possível, de Lucien Goldmann (op. cit., 1986), com as contribuições de Freire (op. cit., 2004.), e no campo de estudos CTS. Considerei a verificação epistemológica, principalmente, como uma espécie de investigação preliminar, etapa da investigação temática necessária a uma educação que privilegie as perspectivas problematizadora e dialógica.

A investigação preliminar, como o próprio nome sugere, é a primeira etapa, a de aproximação inaugural, dos educadores-educandos com os educandos-educadores, de forma a se “apropriarem, através de suas observações, dos núcleos de contradições” (FREIRE, 2004, p. 106).

*Na verdade, o básico, a partir da inicial percepção deste núcleo de contradições, entre as quais está incluída a principal da sociedade como uma unidade epocal maior, é estudar em que nível de percepção delas se encontram os indivíduos da área. (Idem)*

Assim, a partir das perguntas elaboradas e sua discussão, procurei perceber em que nível de consciência real elas se encontravam, no que respeita a uma relação crítica entre a ciência, a tecnologia e a sociedade.

Considereei como consciência real efetiva – ora denominada também consciência pouco consistente – aquela que expressasse a presença de uma visão mitificada da ciência e da tecnologia, além de características como fatalismo, apatia/ passividade, falta de crítica social, individualismo. Num outro sentido, uma imagem de ciência e tecnologia que as considerasse atividades humanas sóciohistoricamente construídas, em que houvesse espaço-tempo para a reflexão, a consciência do coletivo e uma postura crítica colocaria as professoras próximas de uma consciência máxima possível. O Quadro 2.3, a seguir, esquematiza esses parâmetros.

Quadro 2.3 – parâmetros da análise epistemológica.

<b>Consciência real efetiva das relações entre ciência, tecnologia e sociedade</b> 	 	<b>Consciência máxima possível das relações entre ciência, tecnologia e sociedade</b> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mito da neutralidade do sujeito do conhecimento.</li> <li>▪ Presença de mitos correlacionados à neutralidade: determinismo tecnológico, perspectiva salvacionista da ciência e da tecnologia, modelo tecnocrático de decisões.</li> <li>▪ Fatalismo.</li> <li>▪ Passividade.</li> <li>▪ Individualismo.</li> <li>▪ Falta de crítica.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abarca uma compreensão de ciência e de tecnologia como atividades humanas sociohistoricamente construídas, oferecendo elementos para desmistificá-las, graças a uma crítica sobre suas (in)consequências e seus limites, por exemplo.</li> <li>▪ Ação-reflexão-ação.</li> <li>▪ Consciência do coletivo.</li> <li>▪ Postura crítica.</li> </ul>

(Com base em Freire, Goldmann e a perspectiva CTS.)

Diferentes conjuntos de percepção da relação ciência, tecnologia e sociedade se evidenciaram a partir desses parâmetros, elaborados conforme o que expressei anteriormente, e também com base no trabalho de Auler (op. cit., 2002), embora esse autor tenha utilizado outras metodologias para sua verificação de percepções e respectiva análise.

Adicionalmente, eu examinei os valores pessoais e sociais das professoras, de forma a perceber sua tendência humanista e como se dava ou não a sua incorporação, na perspectiva de que o nível de consciência nessa congregação pudesse ocasionar uma tensão capaz de desmistificar a visão da relação ciência, tecnologia e sociedade.

A complexidade dessas análise exigiu que eu fizesse uma espécie de decupagem dos dados, na forma de uma apresentação, tentando mostrar como essas questões estão uma na outra imbricadas, e como as professoras as articulam, ou com elas criam nós de contradições.

Dessa forma, a análise ganhou diferentes etapas, como consta dos resultados desta tese. Certos níveis de detalhamento foram importantes para mapear possíveis conflitos, contradições, a serem explorados na perspectiva problematizadora.

Alternativas de como os achados desse exame dos níveis de consciência podem ser importantes para um trabalho de formação crítica de professoras/es da área tecnológica são discutidas nas considerações finais deste trabalho.

---

### RESULTADOS

----- *estou procurando, estou procurando.  
Estou tentando entender. Tentando dar a alguém o que eu vivi  
e não sei a quem, mas não quero ficar com o que vivi.*

Clarice Lispector, em *A paixão segundo G.H.*

#### 3.1. PANORAMA: INDICADORES

As estatísticas de organismos vinculados aos sistemas de ciência e tecnologia (SCT) discriminadas por sexo têm sido a principal fonte para a construção de indicadores de ciência e tecnologia. A motivação alia a necessidade de se fazer diagnósticos da situação das mulheres, acompanhar o crescimento ou não de sua participação nas várias carreiras, tentar elencar ações passíveis de modificar situações de desigualdade. É recorrente a menção à falta de dados que contemplem a variável sexo, dificultando uma leitura pelo viés do gênero.<sup>1</sup>

Esses trabalhos, na maior parte das vezes, mostram que o século XX tem sido significativo no que respeita ao aumento do número de mulheres nas carreiras científicas e tecnológicas, fato que se deve, principalmente, ao acesso legal à educação superior. Embora esse número tenha crescido, carreiras como a Engenharia são resistentes a um aumento mais expressivo.

Área mais masculina do SCT brasileiro, a Engenharia e as Ciências da Computação têm cerca de 25% de mulheres do total de pesquisadores; há pouca liderança, que vai gradativamente se esfumando com a idade da pesquisadora. Há que se considerar também que a mulher ocupa muito poucos cargos de decisão nas instituições em que trabalha e nas diversas instâncias dos organismos desse sistema.

Melo (2004, p. 85-88) verificou que o espaço de poder no STC é predominantemente masculino, seja em reitorias, vice-reitorias, pró-reitorias e comitês assessores do Ministério da Educação, CNPq e Capes. Nesses últimos, chama ainda mais atenção o fato de que mesmo nas áreas em que o número de mulheres é superior ao

---

<sup>1</sup> A inclusão da variável sexo, assim como raça/etnia na produção e divulgação de estatísticas do SCT brasileiro foi uma das recomendações do 1º. Encontro Pensando Gênero e Ciências, realizado de 29 a 31 de março de 2006, em Brasília, pela Secretaria Especial de Política para as Mulheres.

de homens, como as Ciências Humanas, a representatividade feminina não é a que abraça maior poder.

A mesma autora investigou o número de bolsas de produtividade e pós-doutorado relativas ao período de 1990 a 1999 e constatou que a distribuição simboliza o viés sexista impregnado na ciência. O maior número desse tipo de bolsa nas mãos das mulheres está nas ciências biológicas, a área mais feminina. Em seguida, vêm Humanidades e ciências Sociais. No que respeita à Engenharia, Melo indica que houve, no período estudado, um pequeno incremento no percentual de mulheres com bolsas de produtividade ou pós-doutorado – de 15% em 1990 passou a 18% em 1999. Esse mesmo trabalho constatou que é crescente o aumento do número de bolsas de iniciação científica concedidas a mulheres, indicador que a autora avalia como positivo. É preciso aguardar a evolução desse quadro para verificar se haverá ou não, e como, uma incorporação dessas jovens pesquisadores nos mais altos níveis do STC.

Os dados apresentados pelo CNPq em seus censos têm sido também úteis para localizar as mulheres nas grandes áreas do conhecimento, sua posição quanto à liderança, idade, e disciplinas científicas. Eles são interessantes para fornecer uma espécie de panorama das áreas, também em relação aos estados. Muito embora se tenha confirmado e tentado acompanhar o crescimento da mulher no SCT, e sua representação chegue atualmente a aproximadamente 47% do total de pesquisadores (ver Tabela 3.1), sua participação é significativamente menor na grande área Engenharia e Ciências da Computação. Nesse caso, dos 13.006 pesquisadores, 9.671 (74,35%) são homens e 3.299 (25,36%) mulheres, sendo o espaço mais masculino da pesquisa brasileira. Ciências Exatas e da Terra, com 31,62% de mulheres, e Agrárias, com 34,50% vêm, respectivamente, a seguir. Há uma maior tendência ao equilíbrio entre os gêneros nas Ciências Biológicas, da Saúde e Sociais Aplicadas. Nas Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes o predomínio é de pesquisadoras<sup>2</sup>.

Tabela 3.1 - Distribuição percentual dos pesquisadores segundo o sexo (1993-2004).

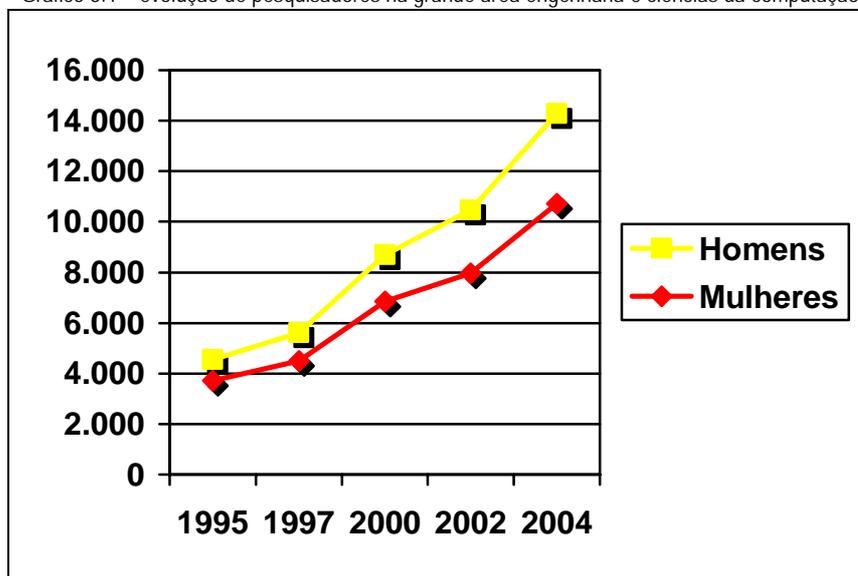
Sexo	1993	1995	1997	2000	2002	2004
Feminino	ND	39	42	44	46	47
Masculino	ND	61	58	56	54	53

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq (2006).

<sup>2</sup> Dados do censo divulgado pelo CNPq em 2004.

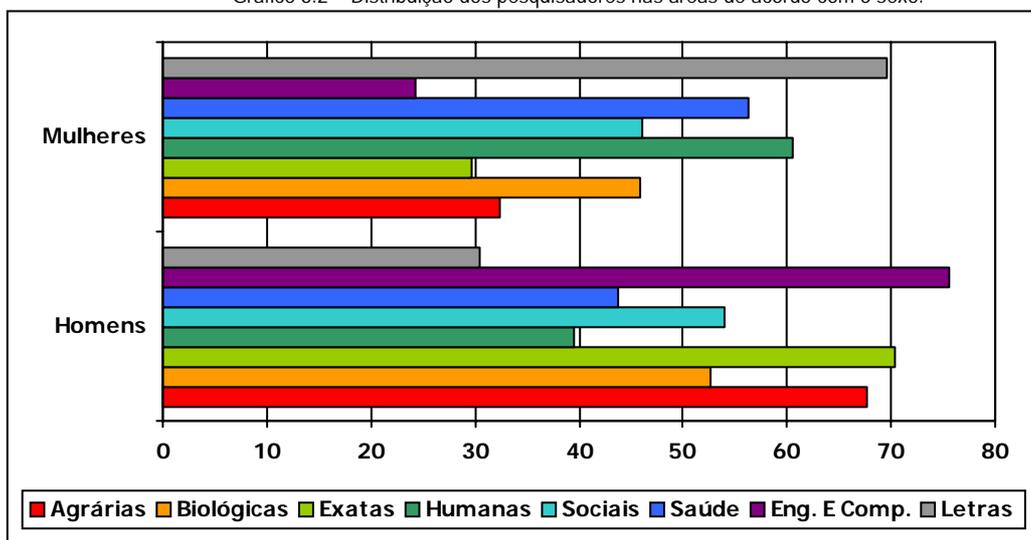
No Gráfico 3.1, mostra-se a evolução de pesquisadores na grande área engenharia e ciência da computação, de acordo com a variável sexo. A distribuição de homens e mulheres nas grandes áreas é representada no Gráfico 3.2 (a seguir).

Gráfico 3.1 – evolução de pesquisadores na grande área engenharia e ciências da computação



Fonte: Diretórios de Grupos de Pesquisa do CNPq

Gráfico 3.2 – Distribuição dos pesquisadores nas áreas de acordo com o sexo.



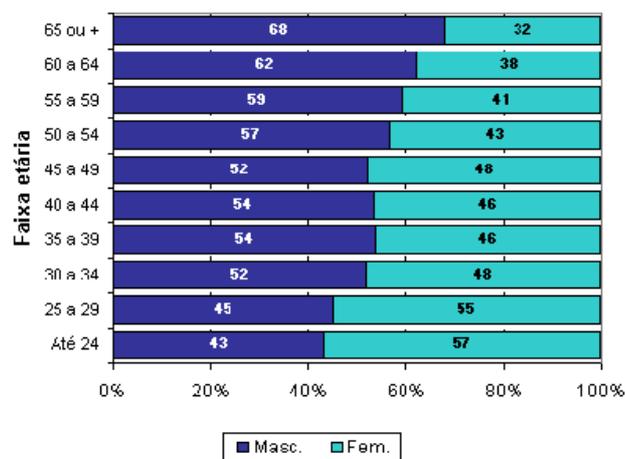
Fonte: Censo CNPq/2002.

No levantamento divulgado em 2002, do total de 56.891 pesquisadores nas oito grandes áreas de pesquisa, 30.859 eram homens e 26.021 mulheres – uma diferença de 9%. Com base nesses dados, examinei de forma exploratória a variável gênero na

grande área engenharia e ciência da computação nos seis estados com maior número de grupos de pesquisa. Meu objetivo era mapear a presença das mulheres engenheiras e cientistas da computação no SCT brasileiro, de forma a traçar um panorama que fosse como um ponto de partida para depois deslocar meu olhar para um objeto de pesquisa específico, aprofundando dados e leituras. Assim, não tento, aqui, construir indicadores estritamente, mas deles me aproprio para compreender de modo qualitativo, em seguida, a participação das professoras-pesquisadoras na área tecnológica, notadamente aquelas atuantes no CTC/UFSC.

Ao avaliar a distribuição dos pesquisadores, segundo a idade e o sexo (Figura 3.1), encontramos uma maioria de mulheres apenas nas faixas etárias dos 24 aos 29 anos. A partir daí, começam a perder espaço gradativamente. E dos 55 aos 65 anos, fase em que os pesquisadores podem trabalhar de forma mais madura, a presença das mulheres reduz-se a praticamente um terço apenas – de 32 a 38% do total.

Figura 3.1 – Distribuição dos pesquisadores, segundo a faixa etária e sexo.



Fonte: Censo CNPq/ 2002.

A inquietação aumenta quando o olhar se volta para uma leitura hierárquica. A liderança das mulheres nas pesquisas somente existe na faixa etária até 24 anos, quando são maioria (Tabela 3.2) e, mais uma vez, a sua condição de líder vai gradativamente diminuindo. Pode haver uma relação entre a quantidade de mulheres na área e a sua liderança. Mas a leitura não pode ser linear, já que estudos comprovaram que um maior acesso de mulheres não alterou a hierarquia na área (KOCHEN *et al*, 2001; SCHIEBINGER, 2001; TABAK, 2002).

Tabela 3.2 – Liderança nas pesquisas por faixa etária e sexo.

Faixa etária	Total 1/	Homens	% H	Mulheres	%M
Até 24	7	3	42,9	4	57,1
25 a 29	212	107	50,5	105	49,5
30 a 34	1.1.51	686	59,6	465	40,4
35 a 39	3.222	1.979	61,4	1.243	38,6
40 a 44	3.959	2.268	58,1	1.634	41,9
45 a 49	4.367	2.464	56,4	1.903	43,6
50 a 54	3.959	2.371	59,9	1.588	40,1
55 a 59	2.396	1.434	59,8	962	40,2
60 a 64	1.119	695	62,1	424	37,9
65 ou mais	723	481	66,5	242	33,5
Total	21.062	12.492	59,3	8.570	40,7

Fonte: Censo CNPq/ 2002.

Pesquisadores da Rede Argentina de Gênero, Ciência y Tecnologia (RAGCyT) (KOCHEN *et al*, in PÉREZ SEDEÑO, 2001) vêm a idade como uma das variáveis que mais influenciam na baixa presença das mulheres nos cargos mais altos, considerando-se que atualmente vivemos um momento histórico de maior incorporação das mulheres nas áreas científicas e tecnológicas. Os mesmos pesquisadores crêem, no entanto, que a idade não é a razão fundamental, levantando como uma das hipótese as “microdesigualdades”. Seriam, como denominam os investigadores, “comportamentos de exclusão geralmente insignificantes que passam inadvertidos, mas criam, ao se acumularem, um clima hostil que dissuade as mulheres a ingressar ou permanecer nas carreiras científicas e tecnológicas” (Idem, p. 37). Eu constatei, a partir das entrevistas com as professoras do CTC-UFSC, essa hipótese. Resultados nesse sentido são apresentados nos próximos itens.

Tanto mais se dirige para regiões e/ou estados, mais dissonâncias aparecem. Nos seis estados com maior número de grupos de pesquisa, as mulheres são maioria nas áreas de Ciências Humanas (60,56%), Saúde (56,30%) e Letras, Lingüística e Artes (69,51%); nas Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, há uma distribuição mais eqüitativa; Engenharias e Ciências da Computação (24,27%) e Ciências Exatas e da Terra (29,62%) são as áreas em que há os menores percentuais de mulheres.

Fazendo uma leitura dos dados relacionados a Engenharias e Ciências da Computação, quarta área com maior número de doutores no país, vamos encontrar uma

diferença de cerca de dois terços, em prol dos homens. Os percentuais variam conforme o estados (Tabela 3.3).

Minas Gerais, São Paulo e Santa Catarina são as unidades da federação com o mais baixo percentual de mulheres. Nesses estados elas representam pouco mais de 20%, ficando abaixo da média nacional. Nos demais, esse percentual varia de 26,09% a 28,43. É no Rio Grande do Sul que a representatividade feminina nas Engenharias e Ciências da Computação chega a quase um terço.

Tabela 3.3 – Pesquisadores da área Engenharias e Ciências da Computação.

ESTADOS	TOTAL	HOMENS	%H	MULHERES	%M
Rio Grande do Sul	960	687	71.56	273	28.43
Rio de Janeiro	1.476	1.061	71.88	415	28.11
Paraná	686	507	73.90	179	26.09
Santa Catarina	768	596	77.60	172	22.39
São Paulo	3.124	2.433	77.88	691	22.11
Minas Gerais	868	685	78.91	183	21.08
<b>TOTAL</b>	<b>7.882</b>	<b>5.969</b>		<b>1.913</b>	
<b>MÉDIA</b>			<b>75.72</b>		<b>24.27</b>

Fonte: CNPq/ 2002

A UFSC tem o maior centro de ensino e pesquisa da área tecnológica de Santa Catarina. No CTC, há 348 professores – 297 homens e 51 mulheres. Considerando-se esse cenário, as mulheres mal chegam a 15%. Se desconsiderarmos nessa análise de proporcionalidade, o Departamento de Arquitetura e Urbanismo, onde está um terço do total de professoras, a presença feminina cai para 10,63%, conforme aponta a Tabela 3.4. Esse índice representa menos da metade da média do próprio estado.

Tabela 4 – Quadro docente do CTC/UFSC.

DEPARTAMENTO	MULHERES	HOMENS	TOTAL
Arquitetura e Urbanismo	14	31	45
Automação e Sistemas	---	18	18
Engenharia Civil	11	28	39
Engenharia Elétrica	4	42	46
Engenharia Mecânica	2	63	65
Engenharia de Produção e Sistemas	6	27	33
Engenharia Química e Engenharia de Alimentos	5	23	28
Engenharia Sanitária e Ambiental	2	15	17
Informática e Estatística	7	50	57
	51	297	348
Com o Departamento de Arquitetura	14,66%	85,34%	
	37	266	303
Sem o Departamento de Arquitetura	12,21%	87,78%	

Fonte: Sites dos departamentos e da Direção do Centro (2005).

Das 51 professoras do CTC, há 15 líderes de pesquisa, sendo sete delas do Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Nas engenharias, das 37 professoras, oito são líderes. Não há nenhuma líder de pesquisa na área Ciência da Computação. São 10 as pesquisadoras com bolsas de produtividade. Cinco delas participam da minha pesquisa.

Observa-se que a entrada de novas professoras por concurso nos departamentos tem diminuído e o espaço das aposentadas não tem sido preenchido por outras mulheres. A continuar essa dinâmica, a tendência é um sítio cada vez mais fechado às mulheres na docência e na pesquisa.

As histórias de vida do grupo investigado confirmam a existência de discriminação e microdesigualdades, exigindo-lhe, entre outras estratégias, um “esforço a mais” de postura e trabalho e o retardamento ou renúncia de desejos pessoais. Por vezes distanciadas/afujentadas da pesquisa, deslocam seus interesses um pouco mais para a docência, embora, de uma maneira geral, elas estejam engajadas em aulas e atividades relacionadas com os alunos.

Temas que historicamente parecem ter “sobrado” na área tecnológica, como os sociais e ambientais, e novas linhas de pesquisa foram adotados pelas professoras, que tendem a se distanciar dos assuntos mais tradicionais, onde estão ancorados os pesquisadores. Apresento e discuto essas questões ainda neste capítulo e nas considerações finais.

## 3.2 HISTÓRIAS DE VIDA

### 3.2.1 MAPEANDO VIDAS

Houve um tom de contentamento no rosto das professoras que foram entrevistadas para esta pesquisa de doutorado. Em um universo preponderantemente masculino, como é o Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, essas mulheres tiveram oportunidade de falar das suas vidas, da opção por uma carreira da área tecnológica, as vivências na graduação, a conciliação de papéis sociais como mulher, ser professora, ser pesquisadora. São narrativas que reúnem algumas décadas da história de vida de cada uma. Narrativas que exibem escolhas, dificuldades, estratégias, discriminações sofridas, posturas epistemológicas, valores, consciências do fazer científico e tecnológico e em relação ao gênero.

*Achei interessante alguém que se preocupe com as mulheres num universo masculino como o CTC. (ÉPSILON, 2004)*

*Eu acho que vai ser bom pra todos nós da engenharia, porque nós não temos tempo pra pensar o que a gente está fazendo e como a gente está pensando esse novo mundo que se apresenta. (ALFA, 2004)*

*Eu acho superlegal a gente passar o que já viveu...vai ser um levantamento de como está a situação da mulher aqui na nossa instituição, o papel dela, como desenvolver a parte profissional com o lado social – filhos, casa marido e tudo. (GAMA, 2004)*

As trajetórias de vida dessas professoras impulsionam uma leitura que as inscreve num caminho singular – uma história que se constrói ainda pouco visível e envolta em certo silêncio. É um percurso trilhado à margem do grande e dominante relato que se sobrepuja no CTC – um relato masculino e conservador. Qual é o diálogo possível entre esses relatos?

O que tentarei expor, agora, é o que se repete, o singular nessas histórias, e como elas iluminam a possibilidade de uma ciência e uma tecnologia que não ignorem as complexas relações entre si e a sociedade, tão pouco a responsabilidade de professores e pesquisadores na dinâmica que se instaura.

Grafá-las e fazer eco a suas vozes é abrir espaço para questionamentos sobre a possibilidade de serem sujeitos em diálogo com um fazer sociohistórico da ciência e da tecnologia. Qual a sua consciência da consequência de um modelo científico e tecnológico pretensamente livre de valores e destituído da história das mulheres?

Este item do Capítulo 3 apresentará os dados que julguei mais representativos e que emergiram do questionário estruturado aplicado, ora contextualizados historicamente, ora na forma de descrição. Embora esta leitura seja arrematada por uma interpretação conclusiva, momento em que procurarei oferecer uma visão do conjunto, não me furtarei em introduzir algumas dessas questões no decorrer dessas observações introdutórias.

Inseri como primeiro item o que pensei como um ponto de partida para discutir possíveis mudanças entre gerações de professoras entrevistadas: perfis biográficos da primeira professora do CTC e da primeira aluna formada em engenharia na UFSC.

Na seqüência, desenvolverei uma análise, apoiada ainda numa leitura sociohistórica, sobre uma segunda geração de professoras, que correspondem já a um perfil de atuação praticamente indissociável da pesquisa, algo que não ocorria na década de 60, período em que a primeira professora do CTC começou a ministrar aulas. Como veremos adiante, isso tem relação com os diferentes períodos evolutivos do SCT brasileiro e também com o próprio contexto do CTC daquela década até aqui.

Nesse item contemplarei relatos de professoras-pesquisadoras de várias especialidades da engenharia e das ciências da computação.

Sirinelli, Apud Ferreira (1998) atenta-se para a complexidade de se usar a geração como elemento de periodização, mas não a descarta. Segundo ele, a geração é uma estrutura que a análise histórica não pode abandonar, pois “reabilita o acontecimento”.

*Em vez de ser a espuma vaga formada pelas estruturas sócio-econômicas, este também pode ser gerador de estruturas: por exemplo, as gerações criadas ou modeladas por um acontecimento inaugurador. (SIRINELLI, apud FERREIRA, 1998, p. 137)*

O mesmo autor antecipa que os acontecimentos e os setores estudados é que dão o tom de importância da geração como peça “na engrenagem do tempo”<sup>1</sup> (Idem).

Tenho refletido sobre a possibilidade de serem resgatadas de figuras da geração de pioneiras atitudes feministas que, abraçadas a uma consciência crítica de ciência e tecnologia, impulsionariam a possibilidade de um conhecimento dialogicamente situado para a transformação social. Procurarei verificar, como mencionei, o que tem se repetido no percurso sócio-histórico, o que pode ser denominado como novo: ruptura, ocorridas, possíveis e desejadas.

### **3.2.2 A GERAÇÃO DAS PIONEIRAS**

#### **3.2.2.1 O PRIMEIRO ESPAÇO DE LIDERANÇA FEMININA NO CTC: HELENA STEMMER**

Na manhã do dia 12 de fevereiro de 2004, receei a escorregadia ladeira do número 1.862 da rua Deputado Antônio Edu Vieira, num bairro de Florianópolis. Do outro lado da rua, a Universidade Federal de Santa Catarina. Ladeira acima, a casa que a família Stemmer construiu na década de 60. Tive cuidado para não resvalar o sapato no limo incrustado nas pedras do chão e olhei com respeito o cachorro com apenas um dos olhos azuis. Uma voz firme anunciava a docilidade do cão e me convidava a entrar: era a professora Helena Amélia Stemmer.

Subi uma estreita escada de madeira, espremida num cantinho da garagem. Acomodada numa das cadeiras de uma mesa grande, arrumei o gravador. À cabeceira, Helena Stemmer, num sorriso que não decifrei, disse: “você é a primeira pessoa que vem me entrevistar. Sempre vêm aqui falar com o meu marido”.

Helena Amélia Stemmer foi a primeira professora do Centro Tecnológico da UFSC. Ingressou na Graduação em Engenharia Civil em 1969, um ano após a implementação desse curso, para ministrar disciplina relacionada a ‘cálculo de estruturas’ (STEMMER; FERREIRA, 1995, p. 30-37). A dedicação ao ensino foi compartilhada com funções administrativas: durante sete anos foi coordenadora de curso (1976-1983); eleita vice-diretora do CTC, ocupou a direção desse centro durante seis meses em 1988. Essa posição

---

<sup>1</sup> O termo “engrenagem do tempo” aparece entre aspas no texto do autor, sugerindo ressalvas à visão mecanicista que possa abarcar.

foi alçada por somente mais uma professora, Ana Maria de Mattos REttl, do Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos.

Em Porto Alegre, onde nasceu e se formou em Engenharia Civil, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Helena iniciou sua trajetória de pioneirismo. Foi a terceira moça formada em Civil naquela instituição, e provavelmente uma das primeiras a galgar uma posição de prestígio na área de cálculo estrutural no setor privado daquela cidade do Sul do Brasil.

Dona Helena. Assim é conhecida na UFSC, principalmente no CTC. Em conversas informais ou depoimentos registrados, a característica da liderança parece ser o sinal que a identifica. Mas poucos conhecem o seu pioneirismo como professora no CTC, as atividades que desenvolveu, ou ainda a vida de trabalho, desenlaces, recomeços, renúncias, principalmente depois que deixara sua cidade natal para acompanhar o marido, o professor Caspar Erich Stemmer, numa nova empreitada profissional na Florianópolis do final dos anos 60. Era um novo trabalho para ele. Mas, naquela ocasião, uma dura mudança para ela.

Caspar Erich Stemmer foi um dos primeiros professores da Escola de Engenharia Industrial, predecessora do Centro Tecnológico, no início da década de 60. Foi diretor desse centro em duas gestões, reitor da UFSC, coordenador do Programa de Expansão e Melhoramentos das Instalações do Ensino Superior (Premesu), no Ministério da Educação, secretário executivo e de desenvolvimento científico do Ministério da Ciência e Tecnologia (BLASS, op. cit., 2003; BLASS, 2005, p. 21-22). É, certamente, uma das pessoas das quais a imagem está mais associada ao período de criação e desenvolvimento das estruturas basilares nas quais se enraizariam as atividades da área tecnológica da UFSC. Essa imagem, de articulador, empreendedor, visionário não teria enuviado a figura de sua esposa? Em que medida?

Antes de 1953, segundo o relato de Helena, apenas mais duas moças haviam se formado em engenharia na Escola de Engenharia na Universidade do Rio Grande do Sul (URGS). A professora se recorda que uma delas foi estudar nos Estados Unidos, lá se casou e não mais retornou; a outra exerceu efetivamente a profissão, no Ministério de Minas e Energia, em Brasília. “E a terceira turma foi a minha, que teve um número muito alto: cinco moças. Foi assim: alto.”

Sua motivação para estudar engenharia veio das estrelas. A constituição dos astros, sua posição e movimento era uma paixão de juventude. E o curso de Engenharia Civil era o único que incluía em seu currículo a astronomia como uma carreira obrigatória. É certo que Helena não ignora que, no ‘científico’ cursado no Colégio Estadual Júlio de Castilhos, em Porto Alegre, já se formava uma “turma” que vislumbrava uma carreira na engenharia. Ela aceitou esse desafio.

O próprio professor Stemmer havia estudado no “Julinho” em período anterior, numa turma especial que tinha aula com os melhores docentes da escola para “fazer frente aos concorrentes” (BLASS, op. cit., 2003, p. 25).

O entrosamento entre os alunos era bom, independente do sexo, assim como com os professores. Mesmo assim, na Escola de Engenharia, Helena afirma que havia um professor que “mexia” com as moças, desprestigiando sua inteligência e ambição profissional.

*Um único professor mexia conosco e dizia que nós estávamos lá para arranjar marido (risos). O mais engraçado é que todas nós nos casamos com colegas, mas ninguém foi pra lá porque... coisas que acontecem (risos). [...] Questão de ter a oportunidade de conhecer. [...] Trabalham juntos, vão a palestras. (STEMMER, 2004)*

Nos primeiros anos da década de 50 (assim como ocorreu nos primórdios da UFSC e de outras instituições da época), um curso de engenharia era “muito pesado” e que hoje está mais “aliviado”<sup>2</sup>. Segundo a professora, o seu período de graduação lhe exigiu muita dedicação – “anos que a pessoa não pode olhar para o lado” (STEMMER, 2004) –, no que ela acabou identificando como “uma espécie de sacrifício”, a que muita gente não está disposta, na sua avaliação.

---

<sup>2</sup> Relatos de alunas(os) participantes da pesquisa de Bittencourt (2006) se referem à engenharia como um curso que lhes exige muito, o que colabora com a idéia de que algumas práticas do ensino nessa área permanecem, apesar de mudanças ocorridas década após década.

*[...] uma das coisas que eu verifiquei em turmas de 40, 50 alunos – que se a gente tirar uns cinco muito bons já é uma turma muito boa. E há inclusive aqueles que a gente pergunta por que é que ele está aqui. Mas acho que a própria pessoa não sabe. Não saberia responder, não é? Isso não é raro. Uma das coisas que preocupa o pessoal da universidade é a desistência. Quanta gente entra, conquista um lugar e depois desiste, não se forma. [...] Muito comum. Não é nenhuma raridade. É bem comum o pessoal escolher uma carreira não tem nem porque. Não sabem o que é, não sabem o que vão fazer. Não tem a menor noção de nada, sei lá. (STEMMER, 2004)*

Outra referência, até mais comparativa do que a anterior, foi sobre a bibliografia dos cursos de graduação. Ela conta que os alunos tinham que ler em vários idiomas – italiano, alemão, espanhol, francês e inglês, por exemplo –, porque não havia literatura técnica para engenharia na época. Helena diz que os alunos dispõem, atualmente, de traduções, de apostilas, e que, mesmo assim, há “hesitação” e “timidez” para encarar leitura em outras línguas.

Conseguir um emprego em Porto Alegre após a formatura parece não ter sido difícil para Helena. Inicialmente, trabalhou no escritório de engenharia de Ivo Wolf, que, segundo ela, era um professor muito afamado na área de estruturas. Alguns meses depois, empregou-se na Azevedo Bastian & Castilhos, empresa do setor da construção civil naquela cidade.

*Minha parte era calcular as estruturas. Vamos dizer que fazer isso... tudo bem. Mas fazer isso sempre, nove horas por dia! O horário também não era brincadeira. Exigia muito de nós. Nós não tínhamos sábado livre. Sábado era um dia de trabalho, não o dia, mas até meio-dia. O pessoal, hoje, tem muitas vantagens, e eles não percebem! Não, não percebem. Eu tive uma vida dura. (STEMMER, 2004)*

Helena enfrentou esse cotidiano durante vários anos, período também em que foi a única engenheira de cálculo estrutural da Azevedo Bastian & Castilhos. Após esse tempo, foi contratada uma arquiteta que gostava da mesma área, “o que é raro”, disse.

Do dia-a-dia, da convivência com os colegas, Helena não rememora queixas ou desrespeito por ser exemplo de uma presença feminina incomum na empresa: “Não tenho a menor queixa de nenhum deles. Sempre fui tratada com respeito” (STEMMER, 2004).

Às atividades profissionais, Helena, cujo sobrenome de solteira era Oehler, soma uma vida conjugal. Casa-se com Caspar Erich Stemmer, conhecido do ‘científico’ e colega de faculdade, em 1954, cerca de um ano depois de se formar.

Juntos foram para a Alemanha, em 1955. Seu companheiro havia sido indicado para uma bolsa de estudo e deveria atuar como embaixador da boa vontade pelo Rotary Club. (BLASS, op. cit, p. 27). Em Aachen, Helena aprendeu alemão e cursou algumas disciplinas de engenharia; em Stuggart, realizou um estágio com o professor Fritz Leonhardt, especialista em concreto pretendido. (Idem, p. 27)

Setembro de 1958. Retorno de Helena e seu marido da Alemanha ao Brasil e também à empresa em que trabalhava: a Azevedo Bastian & Castilhos. Essa realidade não se sustentaria por muito tempo.

Logo, o companheiro de Helena mudaria seu rumo profissional e passaria a lecionar, no Curso de Engenharia Mecânica da UFRGS, como professor assistente (Idem, p. 29), a partir de 1959. Seu contato com a EEI, no Estado de Santa Catarina, teria início cinco anos mais tarde (Idem, p. 35). Isso afetaria sobejamente a vida de Helena, sua família, suas opções pessoais e profissionais.

Mãe de dois meninos (com 9 e cinco anos) e uma menina (com um ano e meio), Helena tinha forte ligação com sua família, todos residentes em Porto Alegre. Porém, aceitou acompanhar o seu marido, no que pretendia ser uma estadia de dois anos. É ela quem conta, sem deixar de sopesar.

*Acabamos ficando três e depois pra sempre. Uma coisa que até me chocou no começo, me custou aceitar isso, porque eu não vim com esse espírito, de ficar aqui. Ficar por dois anos era uma aventura bem-vinda. Mas depois ficar três, depois de ficar dois, se fica três sem grandes problemas. Mas depois ficar pra sempre foi difícil, apesar de que eu já tinha amigos, e tudo. Mas é que os meus familiares estavam todos em Porto Alegre. Meus pais faleceram, eu estava aqui. Até cheguei tarde para o enterro de minha mãe. Então tudo coisas que marcam a gente. (STEMMER, 2004)*

Nesses três anos em que Florianópolis seria para ela uma experiência – ou uma “aventura bem-vinda” –, trabalhou como professora no Colégio Coração de Jesus. Lecionava física e química para alunos do nível que chamamos hoje Ensino Médio. Ser professora, assim, era a experiência possível naquele período da sua vida.

*Eu pensava que seria uma experiência – logo voltaria pra casa, não é?! Mas não voltei. Aí abriu o Curso de engenharia Civil. Então, eu prestei concurso e entrei para lecionar a disciplina pelos anos que estive aí. (STEMMER, 2004)*

O Curso de Graduação em Engenharia Civil foi implantado após uma forte pressão estudantil nos meios políticos da época e na administração central da Universidade (STEMMER; FERREIRA, 1995, p. 30-37), que já havia se transformado em instituição federal no final da década de 60 (LIMA, 1980, p. 75), reunindo as Faculdades de Direito, Farmácia e Odontologia, Ciências Econômicas, Filosofia, Medicina e a Escola de Engenharia Industrial, que tinha os cursos de Engenharia Industrial nas áreas Química, Mecânica e Metalúrgica (Idem, p. 66).

O nascimento da EEI também se deve ao movimento estudantil. “Nossa engenharia foi fundada por nós no segundo grau. Fomos nós que fomos pedir pra fundar a engenharia”, revela Hypólito do Vale Pereira, aluno da primeira turma da Escola, ex-professor do Departamento de Engenharia Mecânica e diretor do Centro Tecnológico, já aposentado e a trabalhar com Engenharia de Segurança atualmente (2006<sup>3</sup>). Ele também disse que havia naquela época uma disputa acirrada entre grupos políticos, que defendiam, de um lado a Engenharia Mecânica, e de outro a Engenharia Civil.

A graduação em Engenharia Civil foi a terceira a ser implementada na EEI, em 1967. Seu currículo foi inspirado no curso da Universidade de Brasília (UnB), com uma primeira versão orientada para a área de Transportes. Esse currículo já começou praticamente no terceiro ano, pois os primeiros 28 alunos, que ingressaram em março de 1968, já haviam cursado os dois anos básicos da Escola (STEMMER; FERREIRA, op. cit., p. 35-36).

Helena Stemmer, em 1969, era responsável pela área de Estática das Estruturas e lecionava “estabilidade das estruturas”. Como se deu a mudança de profissão?

A caminhada profissional numa outra direção “foi trabalhosa (ora!)” e lhe exigiu muito empenho e muito estudo. Apesar de naquela época haver ainda pouca bibliografia na

---

<sup>3</sup> Declaração colhida durante a entrevista que realizei com sua esposa, Vera, a primeira moça formada em Engenharia Mecânica em Santa Catarina.

área, vinham, alternadamente, professores da UFRGS para dar assistência à implantação de novas disciplinas.

*Mas eu, nesse ponto, eu tive sorte, porque a universidade (UFSC) tinha um convênio com a UFRGS e vinham para cada nova disciplina implantada, por dois anos, um professor de lá. Então, eu aproveitei muito a experiência deles. Vinham dois nessa disciplina, ora um ora outro, alternadamente. Tanto um como o outro foram pessoas (que) representaram muito auxílio. (STEMMER, 2004)*

Helena Stemmer foi, durante três anos, a única professora da Escola de Engenharia Industrial. Em 1972, Carmem Seara Cassol, formada em Arquitetura, pela UFRGS, é contratada para a área de projeto arquitetônico, mas em 1979 transfere-se para o Departamento de Arquitetura e Urbanismo (ARQ). Na década de 70, além desta, outras sete professoras ingressam na Civil – quatro delas, a exemplo de Carmem, deslocam-se para o ARQ.

Muitos outros professores, não só de áreas relacionadas à Arquitetura, mas também à Hidráulica e ao Saneamento, foram contratados inicialmente para o Departamento de Engenharia Civil. O crescimento de suas próprias especialidades originou outros dois departamentos, o de Arquitetura e Urbanismo e o de Engenharia Sanitária<sup>4</sup>.

No entanto, é possível considerar que até a entrada de Nora Maria De Patta Pillar e Glaci Inês Trevisan Santos, em 1977, Helena foi a única engenheira professora da Escola de Engenharia Industrial. Antes de Nora e Glaci, Helena Napolini era contratada como professora do Departamento de Engenharia Elétrica. Helena Napolini foi a terceira engenheira a se tornar docente na EEI.

Helena Stemmer fez uma carreira fundamentada no ensino e na gestão acadêmica. Além de sempre lecionar a disciplina estática das estruturas, a professora foi coordenadora do curso de graduação de 1976 a 1983; ocupou a 11ª. chefia do Departamento de Engenharia Civil, de 1988 a 1990. Segundo os relatos colhidos e consultas aos departamentos, Helena Stemmer foi a única mulher a ocupar a chefia de um departamento de engenharia no CTC até a conclusão desta pesquisa.

---

<sup>4</sup> Em 1996, passou a ser denominado Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental.

Edla Maria Faust Ramos, matemática, foi chefe do Departamento de Informática e Estatística aos 23 anos, em 1979.

Helena Stemmer, logo ao início do mandato na Civil, em 1988, encarou a eleição para a vice-diretoria do CTC. E foi eleita, mesmo que para um exercício de curto período.

*Foi em 1988, quando o professor Teixeira, que era o diretor, sofreu um grave acidente e o vice-diretor, que era o professor Arno Bolmann, que era secretário de estado da Ciência e da Tecnologia. Então, ficou nosso centro acéfalo. [...] houve uma eleição e eu fui eleita vice-diretora em substituição ao professor Bolmann, e com o acidente do professor Teixeira e o substituí por seis meses só. Foi uma experiência curta. (STEMMER, 2004)*

Além de Helena Stemmer, apenas a engenheira química Ana Maria de Mattos Rettl, em 1992, alcançou esse mesmo status. Eleita vice-diretora na chapa encabeçada por Diomário Queiroz, Ana ocuparia a direção quando o colega afastara-se para concorrer à reitoria, cargo conquistado e exercido por ele de 1992 a 1996.

E a experiência de Helena Stemmer na direção do CTC como foi?

*Porque eu, vamos dizer, eu aceitei aquilo porque, em primeiro lugar era pra ser só por apenas três meses e era uma experiência interessante. E acabou sendo seis meses, o dobro do tempo que eu imaginava. E eu não tinha a arte de manter certos assuntos fechados em gavetas. Até o momento mais favorável, eu tinha que tratar logo, às abertas, e com isso eu arranjei uns bons aborrecimentos. Nunca fui de “ah! Deixa isso, vamos esquentar isso aqui, vamos esquecer por enquanto. Não.” Tava ali, vamos tratar dos assuntos logo. Hoje eu estou convencida de que não foi a melhor atitude, não é? (STEMMER, 2004)*

Helena não havia pensado em se candidatar à diretora ou vice e sequer cogitou a idéia depois dos meses em que ocupara a cadeira que já havia sido de seu marido em duas oportunidades nos primeiros tempos da EEI. Não houve uma nova experiência: “Deus me livre! Não. Não. É complicado. Se você vai cobrar tudo, enlouquece de tantos aborrecimentos quando tem que dizer não, o que acontece com frequência”.

Ao se aposentar, Helena concluiu uma pesquisa histórica sobre o ECV, com o professor Ronaldo da Silva Ferreira, que foi publicada em livro –*Engenharia Civil: 25 anos* (1995). Entrevistas com várias pessoas e pesquisa em fontes primárias realizadas, a professora atestou uma falta de cuidado com a memória.

*[...] verifiquei que o pessoal não se preocupa em conservar as coisas. O sentimento de guardar, conservar a história, do registro das coisas. Não existe essa preocupação. No geral, tudo é jogado fora. Então, é difícil desenterrar as coisas. (STEMMER, 2004)*

Nesse levantamento, a professora constatou que, até 1995, quando os dados foram publicados no livro (STEMMER; FERREIRA, op. cit. p. 169-200), as mulheres compunham 9% dos egressos. Trabalho semelhante de cunho histórico não prosseguiu.

*Como eu fui coordenadora de curso durante sete anos – sete anos completinhos. [...] Sete anos consecutivos. Eu fiz a listagem dos egressos. Pude fazer o cálculo. Nove por cento dos egressos eram até aquele ano mulheres. Isso aí é só Engenharia Civil até o ano de 1995. Depois, eu não sei se as pessoas que ficaram na coordenadoria continuaram a fazer. Não tenho idéia. A engenharia civil sofreu grandes golpes. Com quatro meses de intervalo uma enchente que nunca tínhamos atingido, aquele famoso natal de 1995, deu aquela tromba d'água em Florianópolis. Atingiu muito o pavilhão da engenharia civil. Os exemplares do livro estavam guardados no balcão da secretária, foram atingidos, sobraram pouquíssimos e os poucos que sobraram, quatro meses depois o incêndio consumiu. Foram anos tumultuados. A civil não tinha mais espaço físico, as aulas iam sendo dadas em vários lugares, vários cantos, até nos restaurantes. Acho que não deve ter havido a preocupação de fazer esse tipo de levantamento [em relação aos egressos, e por sexo]. Acredito que não. Acredito que não, embora eu não tenha perguntado diretamente sobre essas coisas. (STEMMER, 2004)*

Foi no momento que a professora falava desse assunto, que seu marido adentrou a sala e eu adiantei que estava entrevistando sua esposa, resumindo que se tratava de uma pesquisa sobre a participação das mulheres na área tecnológica.

Helena sentada à cabeceira da mesa. Seu companheiro comenta:

*Nos Estados Unidos está havendo uma grande campanha para incentivar as mulheres para a engenharia. (...) Estão faltando engenheiros e pra conseguir engenheiros eles têm que motivar as mulheres, senão fica metade do mundo fora da engenharia. (STEMMER, Caspar E., 2004)*

A professora Helena me olha, quer prosseguir a conversa – afinal, é ela quem está sendo entrevistada. Seu marido circula um pouco mais pela sala, folheia uma revista, e sai.

A participação das mulheres na área tecnológica. Helena Stemmer vê com otimismo

*A gente nota que elas estão entrando em todas as profissões, em todas as áreas. E essa não há de ser exceção. Vai acontecer também na área tecnológica. Ainda mais que em muitos lugares estão fazendo uma campanha para interessar as mulheres. Por que não?! Elas são de todos os jeitos. (STEMMER, 2004)*

A consciência de que o processo é lento existe: “(...) está começando a se criar, é uma coisa nascente. Agora, é que a gente vê as mulheres nesse ramo. Mas é uma coisa que está nascendo ainda. Um nascimento lento”.

Há um balanço sério com a cabeça e um sorriso sutil ao final dessa frase, e finalizávamos a entrevista. Na verdade, não era um sorriso, tão pouco um contrafeito, mas esboçado em seu rosto algo como as impressões da sua própria história de vida a traçar a história de uma mulher que foi pioneira em escolas de engenharia brasileira no século XX.

### **3.2.2.2 VERA DO VALE PEREIRA E O GRUPO DE ENGENHEIRAS DA MECÂNICA**

Um dos mais antigos prédios da Universidade Federal de Santa Catarina é conhecido como o bloco ‘B’ da Engenharia Mecânica. É um espaço ocupado principalmente por laboratórios, onde trabalham dezenas de alunos, professores e técnicos. Logo à entrada de um desses espaços de pesquisa, um painel com fotografias antigas convida a uma parada. Diversas fotos em preto e branco exibem professores, ex-alunos – registro do ensino universitário no final da década de 60. Uma delas tornou-se especialmente célebre. Em meio ao registro dos novos engenheiros mecânicos brasileiros – os primeiros da Escola de Engenharia Industrial fundada poucos anos antes em Florianópolis – uma moça bonita, vestido longo, cabelo com penteado no estilo bolo de noiva. A única. É Vera Lúcia do Vale Pereira, primeira engenheira mecânica formada em Santa Catarina. Vera foi capaz de encarar o desafio de ingressar numa carreira pouco afeita à presença das mulheres e de tentar anos mais tarde unir a “classe” criando um grupo de engenheiras mecânicas na UFSC. Reuniões aconteceram nas décadas de 80 e 90, com finalidades de adesão e fortalecimento. É um movimento de caráter feminista incógnito na área tecnológica.

A jovem Vera viajara muito por algumas cidades brasileiras, pois seu pai era militar. No Rio de Janeiro, estudou no Colégio Sagrado Coração de Maria, fundado em 1911 pelas freiras Maria de Aquino Vieira e Maria de Assis e Santa Fé, da ordem religiosa francesa Instituto das Religiosas do Sagrado Coração de Maria. Era um colégio de moças, na época em que Vera o frequentou. Algum tempo depois, a escola passou a aceitar meninos.

*Lá tinha... não sei se era incentivo [...]. As cinco maiores médias ganhavam uma estrelinha. Minha tia Carmem desenhou um buraquinho pra botar a estrelinha pra não rasgar a roupa, porque era raro o mês que eu não recebia estrelinha. Era um incentivo, porque as próprias freiras incentivavam. (PEREIRA, 2006).*

Gostava de estudar e a tia, residente em Florianópolis, foi quem lhe sugeriu pela primeira vez a engenharia, uma profissão em que não tinha pensado. Seu pai era médico veterinário, a mãe das áreas de administração, contábeis e professora. Só o tio de Florianópolis era engenheiro civil. Recém saído do ‘segundo grau’, fez o vestibular para a EEI em abril de 1962.

Na época, segundo Vera, as pessoas lhe perguntaram se como engenheira mecânica, “ia mexer com carro”.

Era uma pergunta freqüente naquela época. Com o tempo, notou que essa imagem da engenharia mecânica foi sendo um pouco desconstruída.

A experiência que trazia por ter estudado muitos anos em colégio “só de meninas” contribuiu para o “impacto” que sentiu nos primeiros tempos do curso de engenharia industrial. Logo, porém, já era tratada como a “Verinha”. O apelido carinhoso era compartilhado com outro, tendendo ao jocoso: “Jane”.

Há, sim, semelhança com a ficção criada por Burroughs<sup>5</sup> em 1914, porque a sede número 1 da EEI, onde os alunos tiveram suas primeiras aulas, uma pequena casa de madeira na rua Bocaiúva, no Cento de Florianópolis, era chamada a “casinha do Tarzan”.

Apelidos à parte, Vera sentia-se “superprotegida”, tinha amigos e acabou se casando com um colega dessa primeira turma de engenheiros de Santa Catarina: Hypólito do Vale Pereira.

---

<sup>5</sup> O inglês Edgar Rice Burroughs lançou, em 1914, a novela **Tarzan e os macacos**.

*No penúltimo ano. Final do quarto ano que a gente começou a namorar. E aí deu no que deu (ri). Mas em termos da minha turma, era uma turma unida e por eu ser a única mulher eu tinha realmente algumas raízes, alguns deles os pais conheciam a minha mãe e eu tinha um relacionamento, entendeu? (PEREIRA, 2006)*

Vera relembra a formalidade da época, evidenciada nos comportamentos e hábitos. As aulas eram ministradas por professores vestidos com terno e gravata, traje adotado por alguns alunos também.

*Naquela época, professor era realmente catedrático. Era o senhor dentro da sala de aula. Você ia pra sala de aula, respeitava, não tinha brincadeira nem nada. Hoje em dia, existe já uma camaradagem entre professor e aluno, porque antigamente era muito difícil. [...] Tem que haver um diálogo, não só para o aluno, como também para o professor, porque você também cresce profissionalmente. (PEREIRA, 2006)*

Vera graduou-se em engenharia mecânica em 1966. E em 1970, já casada, foi com o marido para os Estados Unidos, onde ele realizaria seu doutorado na Universidade de Houston, no Texas. Foi lá que a professora, ao iniciar um curso de mestrado, teve o primeiro contato com uma agremiação de mulheres engenheiras.

*Quando estivemos nos Estados Unidos eu fazia parte dessa associação de engenheiras mecânicas, de engenheiras. Foi em 1970-74 [...]. Então, eu fazia parte, recebia correspondência, tudo. Isso foi uma coisa que me motivou: chegar ao Brasil e formar o mesmo grupo. Todo mundo diz assim: “engenheiras mecânicas há poucas”. Nem tão poucas assim. (PEREIRA, 2006)*

Essa associação, da qual Vera não recorda o nome, enviou-lhe uma correspondência, convidando-a a participar. A professora cogita que, por ter ingressado no mestrado, seu nome passou a estar disponível para essa agremiação através da secretaria do curso. Essa prática não parece corrente no Brasil.

Por meio de correspondências, principalmente, a professora conhecia a realidade das engenheiras mecânicas americanas. Algo marcante pra ela foi uma publicação em que se discutia o papel da engenheira no mercado de trabalho. Outros livros, com assuntos

semelhantes, eram também enviados às associadas. Vera participou de poucas reuniões, pois seu tempo precisava ser distribuído para atender aos estudos, à casa e à filha pequena.

Na mudança para o Brasil, em 1974, muitas publicações acumuladas nos quatro anos acabaram ficando em território norte-americano ou foram, por necessidade, descartadas. No entanto, a experiência vivenciada na associação de engenheiras mecânicas não foi esquecida. Pelo contrário, nasceu o desejo de empreender algo parecido na UFSC.

O retorno foi difícil para a família Vale Pereira. Era um reinício de vida.

*Nós moramos lá quatro anos e meio, os seis primeiros meses foram difíceis. E, aqui, realmente os seis primeiros meses foram difíceis. [...] nós não tínhamos nada, começamos adquirir. Primeiro, o aluguel; depois, fomos comprar a nossa casa. Você fica nessa lida do dia-a-dia [...]. (PEREIRA, 2006)*

A semente feminista que trouxe dos Estados Unidos só encontrou chão para germinar nos anos 80, um pouco antes de Vera realizar seu doutorado, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, na década de 90 (1990 a 1995).

O grupo era formado exclusivamente por engenheiras mecânicas e estudantes da área. Não havia um estatuto, porém o grupo se reunia para conversar sobre os vários assuntos que afetavam aquelas mulheres. Os encontros eram “informais”, e poucas pessoas sabiam daquela mobilização das engenheiras. O momento de maior movimentação chegou a reunir 15 engenheiras.

*[...] Basicamente, reforçar o nosso papel de mulher, como engenheiras mecânicas, e pra ter uma idéia de como é que elas estavam no mercado de trabalho. O objetivo era para fortalecer, formar um grupo forte para a gente começar a ter influências. Só que a gente não vingou. (PEREIRA, 2006)*

As engenheiras pareciam não almejar a dissolução que acabou ocorrendo, pois conjuntos menores estavam sendo formados para desenvolver atividades específicas. A atuação já acontecia na direção de criar uma rede de relações para verificar oportunidades no mercado de trabalho ou resolver situações e problemas profissionais existentes naquele momento.

Um outro ponto de atuação era mostrar que o pequeno número de engenheiras não significava necessariamente que estavam submissas ou apassivadas.

*Não. Não. Ao contrário. Elas estavam bem atuantes em termos de mercado de trabalho [...] como profissionais. [...] Todas que participaram do grupo sempre foram excelentes alunas. É um curso difícil realmente. É realmente pr'as que têm aptidão, e se saem muito bem. As que eu conheço – quase todas (risos). (PEREIRA, 2006)*

Como aluna e professora, Vera diz que sempre procurou colocar a sua voz, sua maneira de pensar, sua opinião, mesmo sendo uma presença solitária na graduação e uma das poucas professoras da área tecnológica na universidade. Ela acredita que essa postura ajuda a barrar atitudes discriminatórias. “Nunca tive esse tipo de problema, com nenhum professor, com nenhum colega, no departamento. Ao contrário, entendeu? Sempre que eu falava, eu era ouvida”, disse a professora, que admite que discriminação pode acontecer, “mas não abertamente”.

Vera lastima-se de o grupo não ter prosseguido, e avalia que talvez devesse ter aberto a possibilidade de participação a engenheiras de outras áreas.

*Talvez o erro tenha sido de ser um grupo muito fechado – de ser só engenheiras mecânicas. [...]. É, esse era o intuito [abrir para outras áreas] realmente. Se fossem realmente outras engenheiras que participassem, talvez visões diferentes. E a gente fosse pra frente. [...] Foi só o início a gente tentou estruturar – “vamos começar com a mecânica, depois já está mais ou menos estruturado, a gente chama outros grupos”. (PEREIRA, 2006)*

E por que não vingou? Falta de interesse das participantes? Alteração em seus focos de interesse? Mudança para outras cidades?

A partir do relato da professora, o que se pode concluir, é que o grupo se dispersou. As engenheiras iam concluindo o doutorado, voltando para suas cidades ou instituições de origem, conquistando postos em universidades fora de Florianópolis. Não houve novas integrantes, e no ritmo da equação instaurada subtraíram-se as possibilidades de fortalecimento e continuidade.

Vera nunca foi vinculada a nenhum movimento feminista organizado, mas pensa ter na sua vida uma atitude feminista, no sentido de “união da classe”. O grupo que liderou entre as décadas de 80 e 90 é fruto dessa postura, como também o desejo de ver essa

história registrada: “Claro que eu me sinto lisonjeada como mulher, mas eu me sinto mais como engenheira mecânica, como aluna daqui, como primeira mulher formada pela UFSC como engenheira mecânica, se sinto lisonjeada. E como tal gostaria que fosse registrado todo esse histórico”.

Em novembro deste ano, Vera fará uma espécie de passeio no tempo. Reencontrará os colegas da graduação em engenharia, e como única, mas atuante voz feminina marcará a sua presença como uma das líderes da confraternização de 40 anos da formatura da primeira turma de engenheiros da Universidade Federal de Santa Catarina.

### **3.2.3 A GERAÇÃO ATUAL**

#### **3.2.3.1 LOCALIZAÇÃO DOS RELATOS**

Dos 12 relatos aqui examinados, dois são de professoras do Departamento de Engenharia Civil (ECV), as quais denomino Alfa e Beta; outros dois do Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos (EQA), codificados como Gama e Delta; um, do Departamento de Engenharia “A” (EA), será Épsilon; Zeta e Ômicron são docentes da Engenharia Elétrica (EEL); Rô e Sigma exercem suas atividades no Departamento de Engenharia Mecânica (EMC); e Lâmbda, Ômicron e Iota pertencem a diferentes gerações do Departamento de Informática e Estatística (INE).

Essas professoras têm, hoje<sup>6</sup>, idades vitais que variam entre 44 e 52 anos, são todas doutoras, exceto Ômega. Cinco são líderes de grupos de pesquisa, conforme registros no CNPq. Das entrevistadas, cinco têm bolsa de produtividade do CNPq.

Daquelas que trabalham em departamentos de engenharia, todas graduaram-se em engenharia, variando a especialidade, exceto Alfa, formada em Arquitetura e Urbanismo, e Rô, que é física.

Assim, Beta e Épsilon formaram-se em Engenharia Civil; Gama e Delta em Engenharia Química; Zeta e Ômicron em Engenharia Elétrica. Três delas – Beta, Zeta e Ômicron – foram alunas dos cursos de graduação onde hoje lecionam, o que permite, a

---

<sup>6</sup> A referência é abril de 2006.

partir dos seus relatos, contrastar o momento presente com aquele vivido por elas quando eram alunas.

Beta foi uma das primeiras alunas do curso de graduação em Engenharia Civil, em 1975, sete anos depois de sua implantação, em março de 1968. Em 1969, essa mesma graduação admitia como docente Helena Amélia Stemmer – a primeira professora do CTC. O primeiro curso de Graduação do Centro, Engenharia Mecânica, só contrataria sua primeira docente, Elisabeth Rosito Marques, em abril de 1975<sup>7</sup>; na Engenharia Elétrica, a primeira professora, Helena Naspolini, foi contratada um ano depois, em 20 de julho<sup>8</sup>. Mecânica, Civil e Elétrica, foram, nessa ordem, os primeiros cursos de graduação do Centro Tecnológico, criados, respectivamente, em 1962, 1964 e 1966. Beta foi aluna de Helena Stemmer e posteriormente sua colega.

*O departamento naquela época tinha uma mulher liderando, que era a Dona Helena, uma personalidade feminina muito forte aqui na UFSC. Ela foi a minha primeira chefe. Ela me incentivou muito. Ela foi uma espécie de exemplo para mim. (BETA, 2004)*

Beta, no ambiente que encontrou no início da carreira, no Departamento de Engenharia Civil, tem contato com a liderança feminina na área da engenharia. Isso fará diferença?

Como a leitura dos resultados tenta mostrar essa liderança pode ser maior ou mais facilitada quando a professora participa desde o início de um determinado projeto, seja o de um curso, departamento ou grupo de pesquisa ou é uma de suas fundadoras. No caso de área de pesquisa, sendo esta nova, a professora tem mais chances de assumir a liderança. Outro dado é que há um número significativo dessas professoras a realizar pesquisas e/ou projetos relacionados com meio ambiente, quando essa era uma área pouco prestigiada no CTC e também agora<sup>9</sup>.

Zeta, como vou discorrer em seguida, não teve um ambiente acolhedor no Departamento de Engenharia Elétrica e isso trouxe conseqüências para a sua vida e a sua carreira.

<sup>7</sup> Informação obtida nos arquivos do Departamento de Engenharia Mecânica, em março de 2005.

<sup>8</sup> Informação obtida nos arquivos do Departamento de Engenharia Elétrica, em março de 2005.

<sup>9</sup> Aspecto contemplado mais detalhadamente nas considerações finais.

As professoras cujos relatos são neste capítulo interpretados iniciaram seus estudos de graduação ou no final da década de 1960 ou em algum momento da década de 70. Todas, com exceção de Alfa, assumem que o que as motivou a escolher uma carreira da área tecnológica foi a afinidade/gosto/facilidade com as disciplinas de física e matemática no ensino médio. Alfa, entretanto, fez um teste vocacional e o resultado pendeu para Arquitetura e Urbanismo. Também praticamente todas fizeram seu primeiro vestibular antes dos 20 anos, menos Alfa, que começou a graduação com 21 anos.

Os anos 60 representam um período de reforma no ensino superior. Em Santa Catarina, o que até então era EEI agrega-se às seis faculdades já existentes no Estado numa instituição que recebeu o nome de Universidade de Santa Catarina. É quando a EEI passa a se chamar Centro Tecnológico. Nesse período foram criados seis novos cursos de graduação, um de pós-graduação e um departamento.

Era já um momento em que, desimpedidas legalmente de estudar, as moças assumiam suas qualidades, mas nem sempre sem temor. Gama, por exemplo, queria mesmo era fazer Engenharia Mecânica, mas como nesse curso, em Campinas, em 1978, não havia nenhuma menina, sua opção recaiu pela Engenharia Química. Tinha receio de ficar deslocada, sozinha, era “uma preocupação” (2004). De fato, décadas depois, Engenharia Mecânica ainda é um dos cursos com menor presença feminina, tanto no alunado, quando na docência.

### **3.2.3.2 POUCAS E BOAS NA ENGENHARIA E NA COMPUTAÇÃO**

Havia poucas moças a estudar engenharia na época em que as professoras entrevistadas realizaram seus cursos de graduação. Elas iniciaram seus estudos entre os anos de 1972 e 1978.

Mesmo nos cursos em que atualmente o número de alunas tende a um equilíbrio ou sobrepuja o dos alunos, na década de 80, estudar engenharia “não era bem coisa de mulher” (BETA, 2004) ou, como ainda relatou essa professora e outra, Ômicron, “eles escreviam no quadro: a mulher ou ela é bonita ou faz engenharia”.

Os relatos apurados ajudam a compor a configuração demográfica e suas diferenças entre momentos históricos diferentes.

Épsilon é nordestina e nasceu em 1953. Com 19 anos ingressou na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) para cursar Engenharia Civil. Em sua turma, de 60 pessoas, 20 eram mulheres. Mas não havia professoras na engenharia.

*Não. Lá nas engenharias, não. Tinha no básico. Porque na época fiz o ciclo básico. Depois, é que passava para as engenharias. Então, tinha professoras na matemática, na Química, na Física, embora fosse também minoritário. Que eu lembre, na estatística tinha professoras. Mas nas engenharias mesmo não tinha ninguém, ninguém (ÉPSILON, 2004)*

Formou-se em 1977. Uma de suas colegas foi a primeira professora do curso de Engenharia Civil da UFPB.

Alfa começou o curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo em 1975 na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), em São Leopoldo, Rio Grande do Sul, e o concluiu em 1981 “porque trabalhava junto”.

*No início do curso era desproporcional. A maioria era homem. [...] Eu me lembro que, nas minhas disciplinas do ciclo básico, tinha uma turma de umas 20 pessoas e eram uns 30% de mulheres. Era ciclo básico para as engenharias arquitetura – área tecnológica. (...) Quando chegou no final do curso de arquitetura já era mais equilibrado. (ALFA, 2004)*

A proporção, em 1975, no curso de Engenharia Civil da UFSC, era bem menor. De uma turma de 50 alunos, Beta encontrou apenas mais quatro moças. Com 17 anos, ela terminara o ensino médio numa escola da cidade de Chapecó, interior catarinense. Pouco mais de 10 anos depois, e já como professora do mesmo curso, pôde constatar uma diferença acentuada.

*Aumentou muito, muito. Aumentou bastante o número de mulheres. Em alguns casos a proporção da turma chega a ser 50%. Depende, mas tem vezes que é 50% da turma. Tem bastante mulher na Engenharia (Civil) agora. (BETA, 2004)*

Beta lembra que no curso de graduação em Engenharia Mecânica da mesma universidade havia apenas uma aluna, que conhecia: “Ela era vista meio de longe como aquela menina que faz mecânica” (BETA, 2004).

Essa era uma grande preocupação de Gama: ser a única moça no meio dos rapazes no curso de Engenharia Mecânica que desejara fazer em Campinas aos 17 anos. Precocemente, sentiu-se atraída pela área técnica/ tecnológica, pois “adorava matemática”. Em 1975, quando tinha apenas 15 anos, ingressou no Curso Técnico em Eletrotécnica do Colégio John Kennedy, em Pirassununga, São Paulo. Dois anos depois, após concluí-lo, optou pela graduação em Engenharia Química da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

*Eu sempre soube que minha aptidão era por Engenharia, mas eu não sabia exatamente qual engenharia. Fiquei em dúvida entre a Engenharia Química e a Engenharia Mecânica. E um dos pontos-chave que realmente me preocupou era o número reduzido de mulheres que cursavam Engenharia Mecânica [...] Eu imaginei como é que seria uma mulher trabalhando, no futuro, numa indústria mecânica, numa indústria pesada. Eu não tinha naquele momento conhecimento que eu poderia estar desenvolvendo coisas semelhantes as que eu desenvolvo aqui na Engenharia Química. Naquele momento eu tinha 17 anos. A visão que eu tinha é que poderia ser alguma coisa que me dificultaria. (GAMA, 2004)*

Paranaense, Delta começa seu curso de graduação na mesma época que Gama, também em Engenharia Química, mas na Universidade Estadual de Maringá (UEM). Ela lembra que em sua turma a maioria era de rapazes. A proporção era de 25%. Como professora do mesmo curso, na UFSC, Delta constatou que houve uma mudança significativa.

*Eu até acho que os cursos de engenharia química e engenharia de alimentos estão mais ou menos equilibrados. Ou até, às vezes, com predominância de moças. Eu vejo que, aqui, no começo, eram mais rapazes. Mas eu tenho visto que hoje tem turmas que têm mais meninas. (DELTA, 2004)*

Zeta é uma das mais jovens do grupo entrevistado. Nasceu em agosto de 1961 no Rio de Janeiro. Prestou seu primeiro vestibular para Engenharia Sanitária, mas mudou para

Elétrica logo no segundo ano porque queria “mais desafio da física e da matemática”. Nessa época tinha 18 anos e a companhia de apenas mais uma moça que tinha entrado na graduação em Engenharia Elétrica na UFSC sozinha um ano antes. A turma era de 50 alunos, como hoje.

*Essa turma que eu peguei da elétrica, que eu alcancei no segundo ano, tinha mais uma menina. Ela tinha entrado sozinha no primeiro ano. Tinha 50 alunos. Tinha só uma menina. Daí eu juntei com essa turma e depois vieram aquelas que demoram mais um tempinho e se juntam. [...] A gente se formou numas cinco: que é quase um recorde. (ZETA, 2004)*

Dois anos antes do ingresso de Zeta no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, Ômicron era admitida como professora. O contexto que as duas professoras encontraram era o da mesma década de 70. Ômicron também teve uma fase de percurso solitário e não menciona uma quantidade maior de meninas a estudar na engenharia que escolhera naquela época.

*No básico tinha outras meninas que cursavam... era tudo junto... tinha outras meninas, mas poucas. Quando foi feita a opção pela Engenharia Elétrica, na quinta fase, encontrei outras meninas. Mas da sexta fase em diante, comecei a andar sozinha. E quando eu me formei, tinha uma menina na Civil e eu na Elétrica. (ÔMICRON, 2006).*

Atualmente, segundo o relato de Zeta, a situação pouco se alterou: “O percentual ainda é esse: não chega a 10% [de alunas]. É, acho que é o mesmo percentual [de professoras], até menos. (Zeta, 2004). No Departamento de Engenharia Elétrica, eram apenas quatro professoras, no conjunto de um corpo docente formado por 46 professores. Desses, 42 eram homens.

Rô e Sigma são atualmente as únicas professoras do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC. A licenciatura em Física foi a opção mais efetiva de Rô para a sua formação superior, depois de ter frequentado dois anos de Medicina. Um gosto mais apurado pela Física e a avaliação do seu desempenho no segundo grau foram motivação suficiente para a escolha da licenciatura plena na UFSC. Chegou a pensar em cursar engenharia, mas o fato de o companheiro já ter essa formação a dissuadiu.

Na turma de que fazia parte essa professora, em 1975, não havia poucas moças, mas iam desistindo no decorrer do curso. Conforme seu relato, “era meio a meio... porque eu fiz licenciatura plena (...) as turmas começavam com bastante e depois ia ficando pouca gente. Quando eu me formei, formaram só três “ (Rô, 2005).

E as professoras? Rô lembra que “tinha mais professores, mas tinha bastante professoras. Não era como aqui [na Mecânica], não”. (Rô, 2005) Ela tinha a impressão de que o quadro docente da Física tendia a um equilíbrio em termos de gênero.

Não há um equilíbrio entre os gêneros no Departamento de Física da UFSC<sup>10</sup>. Mas seu corpo docente, com nove mulheres e 46 homens, no conjunto de 55 professores, leva a participação feminina a 15,78% desse total. Já no EMC, Rô e sua colega Sigma representam apenas cerca de 3% do corpo docente. As Ciências Exatas, onde o CNPq enquadra a Física, é a segunda área de conhecimento mais masculina no Brasil.

Barbosa (2003)<sup>11</sup> analisa que a Física é uma das áreas em que o crescimento de pesquisadoras, tem sido particularmente lento. Suas investigações têm mostrado que essa lentidão chega a ser maior do que o crescimento observado na área tecnológica, em que esse vagar também tem sido registrado. As barreiras que igualmente enfrentam as físicas têm sido estudadas no Brasil e em outros países.

Rô tem a companhia de Sigma no EMC. Sigma cursou Engenharia Mecânica na Unicamp. Apesar de inicialmente ter desejado ingressar na Engenharia Civil, o fato dessa especialidade ser oferecida em outra cidade, Limeira, a fez desistir, por questões de família: “Meu pai não ia me deixar morar fora de casa”. Como residia em Campinas, optou por uma engenharia que pudesse cursar ali. Em 1978, ela foi a única mulher a escolher essa especialidade da engenharia em nove anos – é mais um percurso solitário, dentre os aqui encontrados.

---

<sup>10</sup> Dados capturados no site do departamento: <http://www.fsc.ufsc.br/administracao/docentes/docentes.html>, em 17 de abril de 2006.

<sup>11</sup> Publicado em 10 de dezembro de 2003. Capturado de <http://www.comciencia.br/reportagens/mulheres/17.shtml>, em 17 de abril de 2006.

*Não, há nove anos nenhuma mulher fazia Engenharia Mecânica. Fui a primeira em nove anos. Eu era a única mulher da minha turma. Primeira em nove anos. O curso já tinha formado, logo no começo, umas duas ou três. E depois de mim, eu acho, a partir do ano que entrei, sempre tinha umas duas ou três fazendo Engenharia Mecânica. Mas na época, era muito menos do que a gente tem hoje na UFSC – muito menos ainda. (SIGMA, 2005)*

O Curso de Engenharia Mecânica da Unicamp é posterior ao da UFSC. Foi criado em 1967, mas reconhecido por Decreto Federal somente em 1972, quando se formou a primeira turma<sup>12</sup>. Podemos sugerir, com base em seu relato, que Sigma foi uma das primeiras alunas formadas em Engenharia Mecânica na Unicamp, impingindo a marca de um pioneirismo também.

A Matemática e a Educação foram escolhas simultâneas de Lâmbda, em 1979. Em 1972, ela já havia lecionado para uma turma de 40 meninos e meninas de oito anos; trabalhou também em escolas públicas de Florianópolis. A contratação como docente do Departamento de Informática e de Estatística ocorreu pouco depois de ali ter tido uma experiência como professora substituta.

*A opção pela Educação já tinha acontecido no momento da escolha do curso de Matemática. Me preocupava, me questionava muito porque as pessoas aprendem ou deixam de aprender matemática. Sempre me fiz essa pergunta. Eu tinha esse interesse em ser professora. E ser professora de graduação, de faculdade, ou de ensino fundamental, o que pegou na época foi a questão salarial mesmo. E a opção de vir pra UFSC, de me fazer pesquisadora não era muito clara na minha cabeça. Era mais ser professora mesmo. (LÂMBDA, 2005)*

No final da década de 70, segundo as lembranças dessa professora, o curso de matemática, na UFSC, “tinha colegas de ambos os sexos” e o mesmo equilíbrio se mostrava presente no corpo docente.

Lâmbda foi contratada como docente do INE nos anos 80. Nessa época, era um departamento de ensino e procurava atender à grande demanda por disciplinas de Informática e de Estatística para toda a universidade. A professora conta que “era uma área

---

<sup>12</sup> Mais informações, ver

<[http://fit.fem.unicamp.br:8008/hpfem2/database/divulgacao/BDNP/NP\\_61/NP\\_61.html](http://fit.fem.unicamp.br:8008/hpfem2/database/divulgacao/BDNP/NP_61/NP_61.html)>. Captura em 17 de abril de 2006.

que estava nascendo, borbulhando e tinha todos os cursos da engenharia precisando de disciplina na área, os cursos de licenciatura, nas áreas de física e matemática também. Precisava contratar muita gente!” (LÂMBDA, 2005).

Parecia não haver um contexto desfavorável ao ingresso de mulheres – alunas, professoras. “[...] tinha uma proporção de mulheres bem maior do que tem hoje. Não era equilibrado, mas tinha mais mulheres”, recorda Lâmbda, para depois fazer “uma conta rápida” do número de professoras no INE atualmente: seis.

Mais do que pertencer a um conjunto de cerca de 12% de professoras, num departamento grande como o INE, que tem quase 60 docentes, as mulheres têm se aposentado e em seu lugar têm sido admitidos homens. Lâmbda percebe esse fenômeno como uma tendência. Uma das últimas a ser contratada, há aproximadamente 10 anos, foi Iota, cujo relato aqui também comparece. Isso está acontecendo também com as alunas?

*Sim. As turmas eram mais equilibradas. Eu dei aula no curso de computação, logo que eu entrei, em 1980, 1981, e o número de alunas era equivalente ao número de alunos. E hoje em dia é bem menos. (LÂMBDA, 2005)*

Ômega foi aluna de Lâmbda. Seu bacharelado em Ciências da Computação na UFSC foi iniciado em 1978. Era a terceira turma desse curso. Assim como muitas das professoras participantes dessa pesquisa, ela sabia que faria “qualquer coisa na área das exatas”. Embora tenha pensado ter uma tendência para a Arquitetura, a Computação lhe chamou atenção por ser “uma coisa nova que estava se trilhando e esse novo” foi o que lhe despertou. “Eu gosto! Eu acho muito bonito coisas que a gente consegue provar” (Ômega, 2005).

Naquela época, ingressaram, de acordo com levantamento feito pela própria professora, 45 alunos, 40 de vestibular e cinco por transferência. Desses, 13 eram moças. O relato de Ômega é também testemunha da ocorrência de uma mudança drástica nesse cenário.

*Então, essa relação é de 13 para 45 no vestibular e de 12 para 21 na formatura. [...] essa relação da formatura foi uma boa relação. Um pouquinho mais da metade [...] se formaram bastante meninas na minha turma. Mas não é uma regra. Tem diminuído sensivelmente a quantidade de meninas na computação. [...] Sempre, sempre. Não foi uma queda brusca. Tem uma sensibilidade que, gradativamente, está diminuindo o número de meninas. Já aumentou [...], já teve um avanço, a gente já teve mais meninas. Não mais meninas que meninos, mas mais do que essa relação. E de uns anos pra cá tem diminuído drasticamente. (ÔMEGA, 2005)*

Na opinião de Ômega, esse fenômeno na computação tem refletido a cultura masculina que historicamente imperou na área tecnológica. Sua vivência como aluna e como professora no CTC fê-la sentir que o universo desse centro é muito masculino. Ela refere-se à Computação e à Arquitetura como cursos que “traziam meninas para o CTC”. “E, agora, o curso de computação está quase como os cursos de engenharia, duas, três meninas”, lamenta.

*Ele [o número de meninas], ao invés de crescer, ele se tornou mais parecido com as engenharias principalmente. Não tenho acompanhado a arquitetura, até porque a arquitetura está mais longe da gente e eles não povoam o mesmo ambiente. [...] Mas o curso de computação começou a ser quase como as engenharias. (ÔMEGA, 2005)*

Sobre a repetição desse mesmo fenômeno com as professoras, Ômega é ciente de que a quantidade de mulheres no corpo docente do INE nunca foi grande, mas sente que, gradativamente, está diminuindo: “uma loucura!”

A escolha da carreira profissional não era certa quando ingressou no curso, mas durante a graduação, uma disciplina lhe despertou o interesse por talvez dar aulas mais tarde: ‘introdução às ciências da computação’.

Assim como Ômega, outras professoras se dedicam a essa disciplina introdutória sobre os cursos ministrada na primeira fase. Algumas delas ainda são responsáveis por essa matéria, que é como uma porta de entrada para os estudantes no mundo universitário, pois, no caso da engenharia, as demais disciplinas do ciclo básico voltam-se à Matemática, Física e em alguns casos Química.

Aluna de Ômega e Lâmbda, Iota corresponde a uma terceira geração de professoras na computação. Quando ingressou na graduação, em 1988, teve a companhia de mais cinco moças, três das quais desistiram do curso antes da formatura. Por meio de seu relato, percebemos que de geração a geração, o número de alunas e professoras foi decrescendo.

A decisão por ser professora na UFSC, e na computação, surgiu quando fazia o mestrado, em Ciências da Computação, na UFGRS. Em meados de 1995, era admitida como docente do INE. O doutorado, na área de informática, foi realizado na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ).

Em 2001, retornou ao departamento e se dedicou principalmente a aulas e orientação de alunos, rumo que também tomou após ter seu primeiro filho. As pesquisas, em Engenharia de Software, são um plano para o futuro.

Como podemos perceber nos relatos aqui grafados, em maior ou menor medida, a geração atual de professoras reúne mulheres que, em sua graduação na engenharia, e em alguns casos na Computação também, foram pioneiras. Ou, como vamos ler adiante, houve também uma participação precursora na criação de novos departamentos, cursos e áreas.

Contar essas histórias de vida e tornar perceptível essa realidade colabora com uma ação necessária de visibilizar a mulher na área tecnológica. Obviamente que o aumento desse número é importante, mas as poucas que estiveram ou estão na área desenham uma história que calava nos corredores e salas da academia.

### **3.2.3.3 TRAJETÓRIAS DE VIDA, PAPÉIS NA VIDA**

Casamento, companheiro, filhos, casa, universidade, sociedade. Ir a um congresso ou cuidar das crianças? Sair com o companheiro... mas e a tese?

Apenas Alfa e Beta não tiveram filhos, mas é a única exceção no percurso comum que cada uma das professoras galgou em sua trajetória de vida. Nessas instâncias, campos heterogêneos, papéis diferentes são desempenhados, não sem sacrifícios, dificuldades, obstáculos. Estratégias são necessárias para preservar um equilíbrio e não deixar a carreira acadêmica de lado. É um caminho em que ser mulher tem um peso histórico ímpar.

À mulher ainda é, apesar da jornada de trabalho fora do lar, a detentora do espaço privado. Isso lhe imputa o cuidado com as crianças, a administração da limpeza, das compras e de eventuais auxiliares, o zelo pelo companheiro. Os relatos das professoras atentam para essa divisão desigual das atividades das esferas pública e privada e os recentes e ainda pálios movimentos de mudança para um cenário mais igual.

Todas as professoras mostraram muito apreço e dedicação por suas atividades acadêmicas de ensino e pesquisa e não é raro um certo sentimento de culpa em relação à vida pessoal. Os relatos a seguir mostram essas trajetórias: mestrados, doutorados e pós-doutorados, perpassados por casamentos, mudanças de cidade, separações, filhos, a tristeza da ausência deles e uma necessidade de harmonizar/conciliar tudo isso sem grandes perdas para nenhum dos papéis. Isso é realmente possível? Como?

Casamento e maternidade são importantes, mas, reforço, a carreira também é prioridade. O esforço para não titubear na difícil escalada que é a formação intelectual de uma professora/pesquisadora universitária é o que vou agora relatar.

Os primeiros passos das professoras após o término do curso de graduação não foram, necessariamente, as salas de aula de universidades ou colégios, para lecionar ou fazer uma pós-graduação. Alfa, Beta, Zeta, Épsilon e Sigma tiveram experiências profissionais em empresas, outras instituições do setor público ou trabalho autônomo. Apenas Gama e Delta já tinham amadurecido, antes ou durante o curso de graduação, a idéia de serem professoras e pesquisadoras no ensino superior. Ômicron, por exemplo, foi contratada pelo Departamento de Engenharia Elétrica logo após sua formatura, com 26 anos, e acabou ministrando aulas para alunos que foram colegas seus em alguma fase de sua graduação.

As escolhas não foram fortuitas. Em praticamente todas essas trajetórias de vida houve a interferência/ influência de um aspecto pessoal. O casamento aconteceu quase simultaneamente ao ingresso na UFSC como professora ou no mestrado para Delta e Gama, que não abriram mão de ter seus filhos nessa época. Alfa, casou-se antes do mestrado, mas ela e o companheiro não tiveram filhos. Beta, que não pôde engravidar, Épsilon e Zeta casaram-se mais tarde. Ômicron chegou a acumular aulas, filha e mestrado no mesmo período. A maternidade foi de fato um ponto crítico. Não só para ela.

Dar aulas exercia uma certa simpatia em Alfa, que após a formatura, em 1981, mudou-se para Florianópolis para trabalhar num escritório de arquitetura. Montou seu próprio negócio pouco tempo depois. Fazia projetos voltados para a construção civil. Nesse período surgiu a oportunidade de um concurso para o Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFSC, que havia sido criado alguns anos antes, em 1979, derivado de disciplinas afins do curso de graduação em Engenharia Civil. Como mencionei anteriormente, o Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental também se originou dessa forma. A entrada na UFSC não aconteceu nessa primeira tentativa.

O fato decisivo para que Alfa superasse a hesitação em ser professora e assumisse essa nova profissão em sua vida foi o casamento com um professor do Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos da UFSC. “[...] ele foi para o exterior fazer doutorado, eu o acompanhei e eu perguntei: o que é que vou fazer agora?” (ALFA, 2004), indagou Alfa naquele período de sua vida.

Fazer mestrado enquanto o companheiro aprofundava seus estudos num doutorado foi uma conseqüência da mudança para a França. Lá, Alfa realizou pesquisas sobre Planejamento Urbano e Regional. Esse momento teve pelo menos uma situação complicadora.

*Houve um descompasso no cronograma, Não foi tão fácil assim. Quando terminou o doutorado dele eu não tava pronta. Voltei para o Brasil e (depois) voltei pra lá mais um ano. (ALFA, 2004)*

O retorno para o Brasil foi, entretanto, compensador. Estava há um mês em Florianópolis e logo prestou concurso para o Departamento de Engenharia Civil. Arquiteta e com doutorado em Geografia, em Planejamento Territorial ligado a recursos hídricos, Alfa passou a atuar também na pós-graduação, espaço que a formação eclética ajudou a abrir, na área de cadastro técnico multifinalitário, em que conhecimentos não tão específicos da Engenharia Civil, ou do próprio departamento, foram valorizados.

Ainda assim houve um certo desconforto. A formação eclética e o trabalho com temas que perpassavam questões ambientais, não aceitas com facilidade naquela época, a impeliavam para um trabalho mais à margem.

*Fiz a opção certa. Eu gosto muito da área que eu trabalho. Até, hoje em dia, eu acho que ... nem sempre eu achei tão bom assim. É meio ... Eu estou numa área multidisciplinar e minha atuação também se caracteriza por isso. E isso não é uma situação muito confortável: eu sou uma arquiteta trabalhando com temáticas ambientais no meio dos engenheiros. Que, na verdade, hoje em dia se aceita que todo mundo trabalhe com isso, que todo mundo seja responsável por essas temáticas ambientais. Mas até, sei lá, cinco anos atrás não era coisa de arquiteta nem de engenheiro, sei lá. Era de ambientalistas, que aqui não existiam. Eu uns ... (mas não eram problemas muito grandes). Mas assim, dizem: como é que tu trabalhas nisso? (ALFA, 2004)*

O relato de Alfa é bastante representativo de como houve dificuldades para realizar seu trabalho em caminhos que considerassem a consciência ambiental como um valor. Valor extrínseco aos que eram praticados pelo ensino de graduação do departamento, calcado em muitos casos em questões e práticas de áreas tradicionais como Estruturas e Transporte. A área de pesquisa em cadastro técnico multifinalitário – que na verdade é uma ferramenta para a construção de uma grande base de dados de informações sobre o espaço – criou uma brecha para o tratamento das questões ambientais também. Isso não quer dizer que a edificação de uma estrada, uma ponte, um prédio com vários andares e mesmo a residência de uma família não impactem o ambiente. É que esse impacto não era considerado, sendo as conseqüências ambientais – de maior ou menor dano – minimizadas em detrimento dos benefícios que dita ponte, estrada ou outro tipo de obra traria às pessoas. Esses impactos ou conseqüências das tecnologias recebem algumas das principais críticas do campo Ciência, Tecnologia e Sociedade. Ciliana Colombo (2004) constatou, em seu estudo de doutorado, ser a Engenharia Civil atual negativamente impactante quanto ao ambiente natural e construído. Ela chama a atenção para a necessidade de uma formação mais crítica dos engenheiros dessa área, sugerindo princípios orientados pelo desenvolvimento sustentável (COLOMBO, op. cit, p. 247).

Alfa percebeu que do início da década de 1990 para cá houve uma mudança de enfoque na própria área de cadastro, em que “planejamento passou a ser um meio e não um fim”. Um termo que se disseminou desde então foi o de gestão. Alfa passou por muitas situações as quais relembra como “mal ajustadas”, “mal localizadas” ou ainda que “não se encaixavam”. Seu ambiente de trabalho era assim há 15 anos. Hoje é líder do Grupo de Pesquisa em Gestão do Espaço do Departamento de Engenharia Civil da UFSC.

Conciliar a atividade acadêmica com a vida pessoal não é uma tarefa fácil, na opinião de Alfa, mesmo que dentre seus papéis não esteja aqueles oriundos da maternidade. Sua principal queixa é a do excesso de trabalho, em precárias condições às vezes, e o acúmulo gerado pelas tarefas que as funções de professora e pesquisadora exigem. Quinze anos após o ingresso na UFSC, seu volume de trabalho aumentou e sua impressão é de que continua aumentando.

*Só que eu – e acredito que os meus colegas também – estamos nos tornando cada vez mais produtivos. [...] Hoje, com a experiência que eu tenho faço tudo mais rápido e melhor. Então, eu trabalho bem mais. E mesmo assim não me sobra tempo. E eu trabalho umas nove horas por dia. Todos os dias da semana [menos sábado e domingo]. E acho pesado para a minha idade. Mas nove horas por dia? Quando é que eu vou estudar, vou ler, vou fazer exercício físico? (ALFA, 2004)*

Pouco tempo para si, escassos momentos de relacionamento com os colegas de departamento, que acabam se encontrando fugazmente para “consertar pepinos”; exígua atividade de reflexão.

*Acho que eu poderia ser mais útil para o país se trabalhasse menos e pudesse pensar mais nas coisas – aí eu poderia fazer melhor as coisas que eu faço, transformar, de repente, alguma coisa. Por que a universidade não se transforma? Por mais que ela se transforme, eu acho que nós não pensamos muito, em achar novas idéias, porque a gente não tem tempo para sentar. (ALFA, 2004)*

As preocupações de Beta são semelhantes. Casada com um engenheiro civil de formação militar na aeronáutica, ela procura o equilíbrio. Na prática, significa ter a sua vida “fora”, “em família”, e por isso procura realizar suas atividades profissionais o máximo que pode na universidade, mesmo que isso implique horas a mais de trabalho para “não misturar as coisas”.

*Tenho meu papel em família, tenho a minha família que mora aqui – pai, mãe, irmãs. Eu gosto da convivência em família. O meu companheiro é uma pessoa que quer dedicação. Não é todo final de semana que eu posso levar trabalho para casa, que ele dá bronca. (BETA, 2004)*

A maternidade foi o desejo não realizado. Até hoje não sabe explicar se não pôde engravidar porque esperou demais, ou se foi uma consequência dos problemas hormonais com os quais convive desde a adolescência.

Na verdade, seus planos eram de ter os filhos depois do doutorado.

*Eu deixei para depois, já com 30 e poucos anos. Eu até gostaria de ter filhos, mas não consegui engravidar. [...] durante o doutorado eu não queria os filhos, inclusive eu me cuidava. (BETA, 2004)*

Antes do mestrado, trabalhou como engenheira na Prefeitura Municipal de Chapecó e na Companhia de Engenharia de Tráfego em São Paulo (Cetsp), onde viu despertado o interesse por estudar os pólos geradores de tráfego. Os pólos geradores de tráfego são construções que causam impactos grandes no local onde serão edificadas. Exemplos típicos são os shopping centers.

Como Alfa, Beta começou seus trabalhos de pesquisa e ensino numa área que estava começando. Elas também têm em comum a consideração de aspectos ambientais ou pesquisas a essa área dirigida. Exceto Zeta, todas as demais também construíram seu trabalho mostrando algum enlace com questões ambientais. Entendo que esse é um dos pontos que pode constituir um estilo de pensamento e tem se mostrado significativo na formação, ascensão profissional. E a relação desse ponto com os valores e níveis de consciência das professoras?

Beta não é contemporânea de Alfa no Departamento de Engenharia Civil. Prestou concurso 10 anos antes. No entanto, incluiu a ambas na geração de transição. Essa aposta na avaliação desse grupo como geração de transição me ocorreu iniciando o estudo de *As mulheres engenheiras – uma revolução conservadora*, da francesa Catherine Marry (2004).

A prioridade à carreira também interferiu nos planos de outra professora, Zeta, que hesitou durante bastante tempo até engravidar de seu primeiro e único filho – uma difícil decisão.

*Conheci o meu companheiro no doutorado. Eu terminei o doutorado e ainda tinha medo daquela coisa 'eu não vou engravidar. Quem é que vai contratar uma grávida? Tava louca para ter um filho! Mas eu estava esperando. (ZETA, 2004)*

Com 36 anos, concluiu que não poderia esperar mais para ter o filho tão desejado. Assim, quando completou dois anos como professora da Engenharia Elétrica foi mãe. A criança, que em 2005 completou sete anos, ajudou Zeta a equilibrar suas atividades pessoais e profissionais.

*Eu e meu marido, a gente vive falando que se a gente não tivesse o nosso filho ia passar os fins de semana trabalhando. E era o pique do doutorado e a gente ia continuar no trabalho. Agora, não! Tem aquele freio. (ZETA, 2004)*

Zeta conheceu o companheiro quando fazia doutorado no curso de Engenharia Elétrica da UFSC. Ele também é engenheiro eletricitista e professor universitário, mas em outra instituição.

Foi apenas durante o doutorado que a opção pela carreira acadêmica foi assumida. Ela relata que embora tivesse trabalhado numa empresa privada com projetos, sempre “teve um pé” na universidade. Mesmo no início do doutorado, estava hesitante. Mas o que acontecia?

Alegando timidez, disse que não se identificava com as atividades de professora, algo como “não conseguia se ver dando aula”. Como aluna de graduação, evitava apresentar trabalhos em público. A timidez escondia uma preocupação que tinha origem no tipo de tratamento que recebeu na graduação, um tratamento um tanto discriminatório. Na verdade, o receio era de não ser tratada com igualdade.

*Não sei. Realmente não sei. Ficar na mesma universidade onde eu fui aluna, em alguns pontos, sim. Aquela história: ‘vou ser vista como aluna ou vão me ver como colega?’ Isso sim. (ZETA, 2004)*

Outro ponto contribuiu para a hesitação: uma visão de que professor não era engenheiro e ela queria ser engenheira. Com o passar do tempo percebeu que também há espaço para a prática da engenharia no CTC, principalmente nas atividades demandadas por pesquisas e projetos. Como vou apresentar a seguir, Zeta foi, de todas as professoras entrevistadas a mais vitimada pela discriminação, coisa ainda corrente, mas de forma tácita, quase 10 anos depois de ser contratada como docente.

Épsilon parece ter aguardado uma certa evolução profissional para casar e constituir família. Conheceu o companheiro, um advogado francês, durante o doutorado, no início da década de 1980, quando tinha 31 anos. Em 1989 nasceu sua filha e dois anos depois, o filho. A opção pela carreira acadêmica já havia sido feita: Épsilon trabalhou apenas seis meses numa empresa e logo ingressou no mestrado, já consciente de que queria fazer uma carreira profissional na universidade, porque “gostava muito de estudar”.

Com o tempo, abandonou hábitos como levar “muito trabalho para casa”. Colocar “cada coisa no seu lugar” significou valorizar mais a vida familiar: filhos, marido e ela própria ganharam “tempos”.

*Procuro dedicar tempo para todos [...] porque aí se não sobrar tempo para mim não dá. Um tempinho assim para fazer uma ginástica, uma comidinha, uma sauna, uma coisa que me dê prazer, ir a um cinema a um teatro – um momento meu, às vezes até de ficar sozinha, de ler, uma coisa de não ser incomodada. Eu tento administrar isso tudo – principalmente quando você tem criança novinha, bebê, é bem complicado. [...] Encarei como um desafio e vou levando o tempo todo. (ÉPSILON, 2004)*

O término do mestrado, em 1980 coincidiu com a sua contratação na UFSC. Naquela ocasião, a Engenharia “A” era um núcleo da Civil. Na verdade, chamava-se Hidráulica e Saneamento.

O curso de graduação em Engenharia “A” foi criado em 1978 e o departamento em 1986, ou seja, oito anos depois. Épsilon mostrou-se atuante nesses dois momentos e foi, não só a primeira mulher, mas a primeira pessoa a ser contratada nessa área no Centro Tecnológico. Atualmente, é a única professora do EA (sua outra colega – foram apenas duas até hoje – aposentou-se) e é a sua trajetória como professora e pesquisadora que lhe garante um lugar no pioneirismo e passos na direção de uma possível mudança, ou seja, também colabora com uma possível transição.

No princípio, seu trabalho concentrava-se em assuntos relacionados à qualidade das águas – muito “laboratório”.

*Eu fui construindo os currículos, o laboratório fui em que montei. O Laboratório Integrado de Meio Ambiente (Lima). Tudo eu que montei em épocas aí, esse (o atual) e aquele lá que queimou. Eu trabalhei muito no currículo da Engenharia 'A'. [...] Então, eu acho que foi tudo assim: o embrião começou comigo. Claro que outras pessoas se agregaram. (ÉPSILON, 2004)*

Saneamento foi a sua escolha desde a época da graduação, justamente porque tinha uma abordagem mais voltada para o meio ambiente. Foram os estudos de doutorado que a impeliram com mais força para a pesquisa. Na época em que afastou-se para estudar, 1994, havia pouca pesquisa no Departamento de Engenharia "A". Segundo a professora, as atividades eram mais voltadas para o ensino.

A década de 90, no CTC-UFSC, caracteriza-se pela expansão da pós-graduação. Foram implantados, nessa época, diversos mestrados e doutorados (CABRAL (Ed.), 2000).

Atualmente, Épsilon trabalha com tratamento de esgoto doméstico e industrial e utiliza, tanto técnicas mais simplificadas como as de lagoas de estabilização quanto mais sofisticadas como reatores de biomassa fixa, algo ainda novo no Brasil. Além da consideração aos aspectos ambientais, o que a acompanha desde a sua formação universitária mais elementar, outro aliado de seus trabalho é o olhar social.

No projeto voltado à suinocultura que realiza com outros professores do seu departamento, Épsilon sabe que precisa usar uma técnica simplificada porque seu público são pequenos e médios produtores de suínos.

*As grandes indústrias até podem bancar um reator mais sofisticado, o pequeno, não. Então, a gente tem que trabalhar numa visão de que 'vou fazer um tratamento, vou pesquisar, e depois?' Será que ele será aplicado ou não? Tem que levar em conta a realidade social, senão... (Épsilon, 2004)*

Mas os pesquisadores não alcançam seus objetivos se os produtores, suas famílias e os criadores vizinhos não se conscientizarem da importância do tratamento dos dejetos. A poluição causada por dejetos suínos é um dos mais graves problemas ambientais do estado de Santa Catarina (CABRAL, 2004, p.32).

*O produtor e a sua família têm que aprender a conhecer o meio ambiente, porque senão ele não vai... porque ele tem que saber que se ele jogar aquele despejo no rio vai estar sujando a água que ele bebe. Claro, que visivelmente ele vê isso. Mas ele pode jogar num canto e pegar no outro. E ele não vai se incomodar com o vizinho porque a água dele está salva, digamos assim. Tem que dar essa consciência para ele, do coletivo. Porque o meio ambiente é tudo junto. (ÉPSILON, 2004)*

O olhar de Delta, professora do Departamento EQA se assemelha ao de Épsilon quando o tema é meio ambiente. Sua preocupação, como a da colega do EA, não é uma coisa recente. Em seu projeto de iniciação científica, quando era aluna do curso de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá (UEM), fez um trabalho sobre tecnologias limpas, “hoje um conceito atual, mas coisa que não se falava na época” (DELTA, 2004).

*Com o tempo, a questão do meio ambiente veio mais na mídia, ficou mais evidente, e vários grupos de pesquisa surgiram na época, logo no começo do departamento. [...] era uma atividade que eu já gostava, que eu já tinha uma certa afinidade, acabei ingressando mais nessa área. (DELTA, 2004)*

O fato de ter feito parte do primeiro grupo de professores do Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, em 1983, concedeu-lhe liberdade para escolher e aprofundar seus temas, no que Delta considera não ter sido uma ação planejada ou com intenção política.

*Então, como estava tudo no início, não havia nenhuma ação induzida em alguma área específica. Porque, basicamente, todos chegaram, assim como eu, logo depois da graduação, recém com mestrado, pessoal bastante jovem e houve liberdade de as pessoas se formarem em áreas específicas que tivessem alguma afinidade ou que tivessem vontade no momento. Não houve uma ação planejada. E as coisas surgiram mais como afinidade não como ação política – que tivesse havido uma linha de fomento para alguma área de pesquisa e as pessoas perceberam a oportunidade. (DELTA, 2004)*

A opção pela carreira acadêmica não veio propriamente com a contratação pela UFSC, em 1983. Com “gosto” e “jeito”, Delta já dava aulas, de Matemática, Física e Química no ensino médio no decorrer de sua graduação. O concurso foi uma ótima

oportunidade, que surgira coincidentemente com a sua mudança para Florianópolis, pois acabara de se casar com um engenheiro civil que se empregara na Ilha.

Embora não tenha dito textualmente, percebi sua vontade de ter feito pós-graduação fora do país. Já casada e, em “início de família”, optou por fazer mestrado e doutorado em Química na UFSC. Foi um período difícil, ou como ela mesma disse “ a gente vê que não foi bem pensado”. O que ela quis dizer com isso?

Foi muito complicado para Delta conciliar a sua formação na pós-graduação, as aulas como professora na Engenharia Química, a casa, o companheiro.

*Você não pensa... eu tinha o desejo de ter filhos na época, tinha planejado ter filhos antes dos 30. Então, fiz os meus planos pessoais. São levados em paralelo. Não há muito assim: ‘vou parar para pensar sobre o assunto. As coisas são... Conciliar o trabalho de mãe com o trabalho (carreira)? Todas têm que fazer isso. A gente acaba virando como uma parte da vida e tem que lidar um pouco com tudo. Agora, tem que se dedicar às coisas do trabalho, que estão exigindo mais e num determinado momento é o seu filho que está doente ou com algum outro problema que te tira, digamos, ligeiramente do teu foco de trabalho. Pelo menos para mim... eu não penso muito sobre o assunto: vivo as coisas. (DELTA, 2004)*

Delta é uma das três professoras da amostra contemplada neste texto que realizou estudos de pós-doutorado. O seu foi entre 1998 e 1999 na Universidade do Porto. As outras duas são Épsilon, que se afastou do Departamento EA de 1999 a 2000 para estudar tratamento de águas residuárias e efluentes na França, e Gama, cujo pós-doutorado foi realizado entre 1996 e 1997, na Universidade da Califórnia, em Davis, Estados Unidos, em operações industriais e equipamentos para a Engenharia.

A preocupação com o meio ambiente também perpassa os trabalhos de Gama, contemporânea de Delta no Departamento de Engenharia Química e Alimentos. A professora lembra que uma de suas primeiras orientações no mestrado da Engenharia Química, em 1995, foi sobre o impacto do despejo efluente têxtil em rio. Assim como Delta, Gama também percebeu que houve uma mudança crescente no interesse de professores e pesquisadores pelo meio ambiente: “Hoje, eu vejo que tem um maior número de pessoas trabalhando na área ambiental, enquanto que, no início, era um número bem reduzido”. (GAMA, 2004)

Gama corrobora com a liberdade que os primeiros professores tiveram em escolher os temas de seus trabalhos ou as suas áreas e acrescenta o respeito entre os membros do grupo nesse processo, negando que tivesse havido algum tipo de discriminação por parte daqueles que dominavam assuntos mais clássicos.

Subcoordenadora do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Química na época da entrevista, Gama já foi a coordenadora em outra gestão e também responsável pela coordenação do curso de graduação. Mas não foi chefiada pelo seu departamento. Sobre isso ela diz com tranquilidade: “eu acho que é legal. Cada coisa tem a sua hora, o seu momento”.

#### **3.2.3.4 “Deus perguntou: queres ser bonita ou fazer engenharia?”**

Primeiro dia de aula num curso superior de uma moça de 17 anos do interior de Santa Catarina. Ao entrar na sala onde estudaria para se tornar engenheira civil, seus olhos registram no quadro negro uma mensagem: “Deus perguntou: queres ser bonita ou fazer engenharia?” Foi Beta quem se deparou com a frase preconceituosa. Em suas lembranças, “a mulher era vista como meio estranha” ou que “não era bem da engenharia”. Isso gerou, para ela, uma espécie de preocupação, principalmente em desempenho e bom papel: “Afinal, haviam tantos rapazes.” (BETA, 2004)

Mesmo assim, a mensagem foi por Beta interpretada como uma discriminação *light*. Ela afirma que os colegas não a tratavam com preconceito: “os colegas, não” (BETA, 2004). Discriminação pode ser *light*?

Ocorre que essa professora teve uma experiência profissional como engenheira anteriormente a sua contratação como professora universitária. Seu primeiro emprego, já formada, foi no setor de planejamento da Prefeitura de Chapecó, “onde só tinha mulher”. Os engenheiros homens ficavam no setor de obras. Além da separação espacial, havia também a diferença salarial. O salário das engenheiras era menor que o dos engenheiros e nos eventos sociais elas não se sentiam à vontade para compartilhar assuntos da área com os colegas. No início da década de 80, em Chapecó, havia apenas duas engenheiras, e isso constrangia a Beta, solteira, 22 anos. Ela deve ter sido, provavelmente, uma das primeiras engenheiras civis formadas pela UFSC a atuar naquela cidade e/ou região, o que, de certa

forma, a inscreve numa história de pioneirismo feminino muito pouco relatada oralmente e menos ainda em registros por escrito, segundo apurei até o momento.

*Eu percebia uma certa... como vou dizer, um pouco de constrangimento. Eu ia nas festas, nas reuniões de sociedade, de associação, de CREA, eu era a única [engenheira], algumas mulheres iam junto Eu me lembro que tinha sempre jantares e eu ficava sempre conversando com as mulheres dos engenheiros. Sabe, nunca ficava conversando com os engenheiros. De repente... até gostaria. (BETA, 2004)*

O constrangimento somava-se a uma certa incompreensão em relação ao salário mais baixo.

*Mas eu era engenheira civil, com a mesma formação, com a mesma especialização de todos eles, e o meu salário era menor porque eu trabalhava no setor de tráfego, que era do planejamento, que era onde só tinha mulheres. (BETA, 2004)*

Essas atitudes discriminatórias as quais estava submetida a levaram a adotar uma conduta “mais séria, com mais sobriedade”, cujo objetivo era tentar se “impor, na medida do possível”, sempre preocupada com sua postura em relação aos colegas e à sociedade, o que não significava, para ela, masculinizar-se.

Oito meses antes de ingressar na UFSC, Beta ainda trabalhou na Cetsp, onde começou a se identificar com o estudo dos pólos geradores de tráfego. No mestrado na Coordenadoria de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ), aprofundou os estudos nessa área e em 1987 começou a dar aulas na área de transporte UFSC, um momento que se sobressai como muito importante para ela e sobre o qual relata com imenso carinho.

No Departamento de Engenharia Civil da UFSC, Beta não sentiu o preconceito com o qual convivera quatro anos na Prefeitura Municipal de Chapecó. Ela julga que o ambiente ali era diferente “porque tinha uma mulher liderando, que era a Dona Helena [Stemmer]”. Outras professoras também já exerciam a docência no departamento.

Beta não relata desrespeito, nem preconceito nos dias atuais, mas reconhece que são feitas “brincadeirinhas”, “coisa bem *ligh*”, “não propriamente que seja agressiva”.

*Não senti isso de discriminação, às vezes uma brincadeira, alguma coisa sobre a tua roupa, mas eu sentia isso como uma brincadeira de jovens na aula, nada que me discriminasse ou trouxesse problemas, não senti. (BETA, 2004)*

Na época da graduação Alfa não sentiu discriminação por ser mulher. Na sua opinião, o fato de ser jovem fazia com que fosse bem tratada: “tínhamos cavalheiros para todas as ocasiões” (ALFA, 2004). Já professora, no Departamento de Engenharia Civil da UFSC, percebeu um bom clima de trabalho, mas na interação com profissionais externos à academia, com o público, no Conselho do CTC e no Conselho Universitário a situação foi bem diferente.

Uma das reclamações de Alfa é que a sua manifestação, no Conselho do CTC, era desprezada pelos demais professores, que sequer davam seqüência ao assunto aventado. Ela relata que havia sempre mais atenção às colocações masculinas. Épsilon, que foi coordenadora de pós-graduação passou pela mesma experiência nesse conselho. Seus relatos serão logo abordados.

A representatividade feminina no Conselho do Centro Tecnológico tem sido baixa. Em maio de 2006, dos 37 conselheiros, 32 eram homens e 5 mulheres: três coordenadoras de cursos de graduação – Engenharia Civil, Engenharia de Alimentos e Arquitetura e Urbanismo; duas coordenadoras dos dois cursos de pós-graduação da área de Arquitetura.

São conselheiros o diretor e o vice-diretor, os chefes de departamento, os coordenadores de pós-graduação, os representantes no Conselho Universitário, na Câmara de Extensão e na Câmara de Pesquisa. Há também a representação de técnicos-administrativos e alunos.

Ser desprezada em visitas de professoras externos à UFSC, visitas técnicas ou outros eventos semelhantes também incomodou Alfa.

*Por exemplo: quando eu estava junto com os meus pares homens, eu e um colega professor, e se vinha alguém de fora para nos visitar, primeiro eles cumprimentavam, identificavam era o homem, o colega homem. Aí quando me viam... A princípio, eles davam mais credibilidade para o meu colega homem. Eu tinha sempre que estar provando que eu era capaz, que eu também era professora, que eu também era doutora. (ALFA, 2004)*

Outro exemplo significativo foi o da abordagem que com ela teve um engenheiro de uma empresa pública catarinense<sup>13</sup>.

*Eu tive que ouvir piadinhas de um cidadão. (...) ‘Pô, eu tô louco para ver do que essas mulheres são capazes’. eu tive que ouvir isso! Um profissional da empresa “x”? Um profissional do nosso nível. Então, não é um cidadão qualquer. isso há dois anos atrás [2002].*  
(ALFA, 2004)

A reflexão foi necessária logo que começou a “trabalhar e enfrentar esse mundo de homens”: “como é que eu vou agir? Por que será que se eu vestir calça comprida e paletó a coisa vai resolver?” Isso chegou a lhe passar pela cabeça, embora não esteja muito certa se chegou ou não a adotar uma postura assim. Havia também colegas suas que utilizavam o recurso de serem “duronas”, coisa que Alfa acabou recusando.

*Eu acho que hoje eu consigo ser mulher, do jeito natural que eu sou, eu consigo trabalhar a minha vida de mulher, cidadão, coisa assim, da minha vida profissional. Eu consigo me impor sendo uma mulher, sendo pequenininha.*  
(ALFA, 2004)

Atitudes tácitas para marcar diferenças de gênero, em que piadinhas sexistas são um exemplo clássico, fazem parte do cotidiano acadêmico de Delta desde a época da graduação. Ela diz que isso não chega a ser uma discriminação direta. Não lhe causava nenhum mal-estar e encarava como um tipo de comportamento que “acontece em qualquer lugar da sociedade”.

*A impressão que eu tinha e que eu ainda tenho hoje quando vejo os alunos agora é que não são muito intencionais as brincadeiras ou piadinhas sexistas. Não é muito intencional. É que vem da sociedade. Não é uma coisa que passasse pela minha cabeça ou a dos meus colegas que fosse um ataque direto ao fato de ser mulher. Eu era uma estudante. Eu nunca senti nenhum tipo de discriminação – estudante assim como todas. (DELTA, 2004)*

---

<sup>13</sup> Para preservar a minha fonte, omito o nome da empresa pública. Nas próximas citações, referir-me-ei apenas à empresa “x”.

O cenário das discriminações implícitas permanece mesmo no departamento em que atua hoje como professora e pesquisadora. O que mudou foi sua postura diante dele. Impor-se, deixando claro para os colegas o que gosta e o que não gosta, foi a estratégia de Delta para realizar suas atividades profissionais mais a contento. Estranhamente, mas tal como na época da graduação, não enxerga intencionalidade nas piadinhas ou elogios, “porque nunca foi uma coisa que eu me preocupasse”.

A época da graduação foi um período em que Épsilon não sentiu atitudes que diferenciavam moças e rapazes. Em sua lembrança, “foi um período muito bom”.

*Inclusive as meninas se saíam muito bem nas notas. Então, nos grupos de estudo sempre tinha uns meninos ancorados no grupo das meninas, que era para, sei lá, melhorar as notas. (ÉPSILON, 2004)*

No EA, essa professora observou diversas atitudes que procuravam marcar diferenças entre homens e mulheres. Uma das circunstâncias relatadas é de escolhê-la para disputar “alguma coisa”, preterindo um professor, achando que haveria aí mais facilidade, ou, em suas próprias palavras, que “era mais fraca”.

*Eu senti isso. E foi bem o contrário. Porque as duas mulheres que tinha aqui – agora só tem uma – a gente sempre foi muito na frente dos homens. [...] De repente, é a gente que está fazendo esse valor. E eles não valorizam muito. A gente sempre tem que estar um passo na frente deles, e mesmo assim eles ainda acham pouco. Eu sinto que eles são machistas. (ÉPSILON, 2004)*

O sentimento dessa professora é que a discriminação “não é declarada”. Adicionalmente à circunstância da disputa já mencionada, ela lembra, a exemplo de outras docentes participantes desta pesquisa, as piadas. Coisas como “você é mulher e não sabe dirigir, não sabe isso” são comuns em seu departamento, assim como anedotas outras em que as mulheres são inferiorizadas.

O Conselho do Centro Tecnológico, para essa professora, é “um exemplo terrível de machismo”, diferente da Câmara de Pós-Graduação, onde também participou. Épsilon reflete que essa variação nas posturas de gênero nesses dois ambientes pode estar relacionada a um equilíbrio numérico entre professoras e professores.

Essas ações não a tornaram menos feminina ou mais séria. Grávida, freqüentava o departamento e procurava “dar um toque de feminilidade nas reuniões”, com sugestões como “vamos rir mais”, compartilhadas com a outra professora do departamento, agora aposentada, e que tinha a impressão de que os professores “eram muito fechados e muito cheios de problemas”.

*Então, a gente procurava trazer um pouco mais o nosso lado feminino, de maior sensibilidade. Eu os acho pouco sensíveis, os professores aqui do grupo [do departamento]. (ÉPSILON, 2004)*

Zeta incorpora a trajetória de discriminação mais acentuada, seja na graduação ou como professora do departamento onde estudou. Ela sentiu seus colegas como meio machistas e as atitudes deles deixaram marcas em suas memórias. O fato ser boa aluna, ou como ela mesmo se definia – a “melhor aluna da turma” – em vez de soar como uma qualidade a ser apreciada se constituía em obstáculo para a convivência, pois os rapazes lhe diziam que isso “tornava difícil a amizade”: “Era muito difícil ser amigo de alguém que era melhor do que eles” (ZETA, 2004)

Por conta disso, acabava ouvindo frases depreciativas, tais como ‘tu estás indo bem no básico, mas no profissionalizantes tu vais te dar mal’. Outras coisas, “absurdas”, é que não podia entrar sozinha na sala dos professores porque os colegas diziam que “faria charminho e que ganharia nota por isso”. Assim, receosa com o discurso embusteiro construído sobre as alunas, não adentrava sala de professor sem a companhia “deles”, os mesmos que a chicoteavam com as palavras.

Havia professores que defendiam esse discurso de desigualdade. Certa vez, numa aula de laboratório, um professor puxou as montagens de Zeta, que, como menina, “sobrava” nesse tipo de prática de ensino porque os meninos costumavam se fechar em grupos exclusivamente masculinos. Ela relata que o professor puxou os fios do seu experimento e ao soltá-los disse que “mulher, nem para apertar parafuso”.

A cobrança pela atitude abusiva veio quando Zeta tornou-se professora, ou seja, passou ao mesmo nível daquele que a discriminou e provavelmente não seria punida ou teria sua atitude rechaçada, segundo imaginou. A resposta do ofensor foi previsível: “Ah! Eu tava brincando”.

Um comportamento diferente que essa professora nota atualmente é a formação de casais de alunos no curso de graduação em Engenharia Elétrica; também percebe que em vez da zombaria com as boas alunas, os meninos “dizem que as meninas estão decorando e que por isso estão indo bem”, ou mesmo “na maioria das vezes admitem que elas possam ser inteligentes também, ou melhores, mais aplicadas”. A formação de casais é interessante. Soa como uma espécie de inserção indireta no mundo masculino, onde as regras são ditadas por essa maioria, temerosa certas vezes de perder o domínio. Ser namorada de um aluno é ser conhecida como tal e a partir dessa relação ser assim aceita no grupo. Das professoras entrevistadas, 11 são casadas com professores de engenharia ou engenheiros.

Se os alunos, na percepção da professora, estão mudando o comportamento, a mesma evolução não está acontecendo com seus colegas professores. Mais uma vez, a discriminação é tácita.

*É o tipo daquela coisa que tu sentes, mas não tens como provar: uma piadinha aqui, uma coisinha ali. [...] De colega, sim, e desconfio que algum deles com aluna também – um caso aqui outro ali que uma aluna tem me contado. (ZETA, 2004)*

A professora desfila vários exemplos. A sua licença-maternidade foi atribuída uma conotação de “moleza” e de “férias”. E nesse período também ouviu que “mulher pode fazer o doutorado que for, mas acaba trocando fralda suja”, e ainda: “Ah! Tu não podes participar dessa reunião porque vais buscar teu filho, não é?!”. Em projetos que envolvem viagens, sente que “sobra” por ser mulher.

A consequência desse ambiente de privações tornou a pessoa tímida ainda mais fechada – o que de certa forma acaba não destoando do seu departamento, onde, segundo ela, “a maioria já é fechado mesmo”. Outra decorrência dessas vivências foi buscar o seu “cantinho, com os alunos”.

Zeta ministra, na graduação, a disciplina ‘materiais elétricos’, segundo ela “o patinho feito da Engenharia Elétrica”. Também conhecida como “o fogão da Engenharia Elétrica”, essa matéria vem sendo lecionada, desde 1996, somente pelas professoras do departamento. No segundo semestre de 2004, enquanto duas se dedicavam a trabalhar com

os alunos a parte teórica, a outra cuidava das atividades de laboratório. Zeta sente que os alunos também menosprezam essa disciplina.

*[...] os alunos têm a idéia de que é teórico e eles podem ler sozinhos, não precisa de professor. Aí eles quase não vão à aula. [...] tu estás dando aula, vem aquela cara entediada, e desanima tudo. Então, tem todo um círculo vicioso aí. É básico para eles: imagina engenheiro eletricitista não saber se o material é bom ou mau condutor ou porque ele é bom condutor ou não! (ZETA, 2004)*

### 3.2.4 Exame crítico

As vidas dessas professoras promovem um encontro com as desigualdades de gênero que pulsam historicamente nas áreas científica e tecnológica, e não só. Um olhar panorâmico vai constatar, principalmente pela lente dos dados estatísticos, o crescimento no número de mulheres, num lugar em que ainda é minoria. Ser essa *minoría* é resultado de uma história de negação de direitos, no passado recente, e barreiras culturais, no caminhar do presente. Isso não quer dizer que simplesmente curvem-se à dominação masculina mas também nesse espaço, que é um espaço de opressão, podem estar construindo “um recurso que lhes permita deslocar ou subverter a relação de dominação” (SOIHET, 2004).

Essas sutilezas, penso, escapam à percepção num olhar panorâmico. Aproximei-me da paisagem e tentei enxergar o que a compõe: encontrei professoras que tiveram um papel de pioneirismo; deparei-me com um grupo de mulheres que está trilhando um momento que não é mais o de ser exclusivamente responsável por quebrar as barreiras de acesso às áreas que atuam. São professoras com alta qualificação, pesquisadoras, líderes de grupos de pesquisa, têm forte atuação na graduação. Num ambiente masculino e por vezes machista, com o é a área tecnológica, fundam vida e carreiras. É a conquista de um espaço construído por mulheres. Qual resistência aí está?

As leituras que enceto agora procuram dar conta do contexto de atuação das professoras em relação à história do Centro Tecnológico e da UFSC – por vezes contrastada ou complementada com alguns episódios históricos do cenário nacional – a dinâmica de suas áreas, as possibilidades de liderança, as discriminações e papéis sociais engendrados

na família, no casamento e na maternidade. O que desejo compor aqui, principalmente, é o percurso de transição dessa geração.

### **3.2.4.1 Minorias também fazem história**

A entrada das professoras que entrevistei em universidades coincide com a expansão do ensino superior brasileiro. Embora algumas instituições desse nível educacional tivessem pipocado em várias regiões brasileiras, a partir dos anos 20, é a década de 1960 que marca o aumento do número de universidades federais em todo o país (SILVA, 2003). Segundo Durham (1998) apud Silva (op. cit., 2003), o número de matrículas que em 1964 era de cerca de 143 mil alunos passou a aproximadamente 1,3 milhão em 1980, em grande parte fruto da concentração urbana, que aumentava, e a exigência de melhor formação para a mão-de-obra industrial e de serviços (LETTA, op. cit.).

Em terras catarinenses também se assistiu, em 1960, a criação da Universidade de Santa Catarina, como relatei. E é o mesmo ano do início do funcionamento da Escola de Engenharia Industrial (EEI).

Foi na década de 1970 que as professoras que entrevistei ingressaram no ensino superior, mais especificamente entre 1972 e 1978, geralmente em suas cidades ou próximas dali, com exceção de Beta e Zeta que realizaram seus cursos de graduação em Florianópolis, mas eram respectivamente, de Chapecó e do Rio de Janeiro. Esse é o decênio em que o interesse das mulheres em carreiras da área tecnológica parece aumentar, não só na Universidade Federal de Santa Catarina, mas também em outros estados brasileiros.

Na Universidade de São Paulo (USP), por exemplo, os anos 70 marcam um grande crescimento no número de mulheres formadas na Escola Politécnica. Foram 157 alunas que concluíram os cursos de Engenharia Civil (77), Mecânica (5), Elétrica (25), Química (29), Produção (16), Minas e Metalurgia (3) e Naval (2). Nos 10 anos seguintes, esse número, na USP, dobrou e continuou progredindo (SAMARA; FACCIOTI, 2004). Nos anos 80, nessa mesma instituição, as engenheiras começam a se interessar também por realizar dissertações de mestrado e teses de doutorado para se tornarem professoras.

No início do século XXI, as docentes na Escola Politécnica da USP representam 9,15% do total de 470 professores<sup>14</sup>. Nos Departamentos de Engenharia Química e de Computação e Sistemas Digitais a porcentagem feminina sobe para 25,71%. Em contraste, nos Departamentos de Engenharia Mecânica, Naval e de Minas e Petróleo não há nenhuma professora (Idem, 2004).

Um trabalho semelhante, realizado por Fanny Tabak, na Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), também no início dos anos 2000, apurou que as mulheres constituíam 10,7% do total de 241 docentes. Em Engenharia Mecânica, Eletrônica, Naval e Nuclear havia apenas uma professora; em Eletrotécnica, Metalurgia Industrial e Transportes, duas; o maior número de professoras está no Departamento de Construção Civil. (TABAK, 2002).

No Centro Tecnológico da UFSC, dos 348 professores, menos de 15%<sup>15</sup> são mulheres, o que indica que há uma pequena diferença, para mais, em relação a essas duas instituições de ensino superior públicas brasileiras, no rol das maiores e mais importantes em produção científica e em registro de patentes.

As décadas de 80 e 90 foram, para as professoras que participam da minha pesquisa, a largada para a formação acadêmica de mestrado e doutorado. Duas delas, Zeta e Delta, fizeram seus cursos de pós-graduação na UFSC. As seis professoras terminaram seus doutorados de 1989 a 1990. Isso significou períodos de formação que variaram de nove a 15 anos. Na escola Politécnica da USP, como registrou a pesquisa de Sâmara e Faccioti, a partir da década de 80 as mulheres começaram a se interessar por uma formação acadêmica para dar aulas e pesquisar. No Centro Tecnológico isso apenas aconteceu em parte porque até esse período haviam sido criados três mestrados e três doutorados em Engenharia Mecânica, de Produção e Elétrica. Foi a partir dos anos 90 que outros cursos foram sendo implementados. Essa década representa um crescimento na pesquisa desse centro. E é também um marco para as professoras cujos relatos interpreto porque suas contratações ocorreram de 1980 a 1996, nesse movimento progressivo de criação de novos departamentos de ensino, grupos e áreas de pesquisa.

---

<sup>14</sup> Dados coletados no arquivo histórico da (POLI/USP) até o segundo semestre de 2003, por Samara e Faccioti.

<sup>15</sup> Esse percentual inclui o Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Sem ele, o índice cai para cerca de 12%.

No entanto, nenhuma dessas três universidades alcança a média nacional de mulheres na grande área engenharia e ciência da computação, que é de aproximadamente 25%. Penso que essa demografia numérica não pode ser olhada com pessimismo porque, historicamente, ela representa um crescimento, mesmo que lento, das mulheres nesse espaço tão tradicionalmente masculino como é a engenharia. No entanto, ao lado desse tipo de interpretação deve se aliar àquela que, como venho dizendo, aproxima o olhar para ver o que está acontecendo localmente.

Fazer parte da criação do Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, no início dos anos 80, significou para Gama e Delta poder se posicionar em relação às estruturas de ensino e pesquisa. Assim, o currículo, as metodologias de ensino, o corpo docente e discente e as atividades de pesquisa puderam ser discutidos por elas, que também tiveram liberdade para escolher seus caminhos. O lugar de fundadoras lhes concede um status e um respeito, entendendo, perante os colegas, mesmo não sendo maioria.

Essa tendência ao equilíbrio de gênero parece favorecer as escolhas das mulheres e lhes possibilitar um ambiente em que se sintam mais à vontade. Isso não quer dizer, como as próprias professoras relataram, que não haja obstáculos em seus caminhos. A família, o casamento e a maternidade têm um peso grande em suas vidas e conciliar os papéis que a sociedade lhes cobra com o desejo de uma carreira que necessita tanta dedicação como a acadêmica requer grande organização e equilíbrio dessas mulheres. Além disso, há barreiras “invisíveis”, mas reais, dentro dos próprios locais de trabalho, independente da relação quantitativa homem x mulher, que as impedem que alçar certos vôos, como a chefia de departamento. Existe um momento em que essas barreiras são particularmente problemáticas, o da institucionalização. Ele tem, historicamente, favorecido mais aos homens do que as mulheres em determinadas instâncias, sobretudo as de cunho político.

No Departamento de Engenharia Civil, por exemplo, não há a mesma proporção de homens e mulheres, em relação à Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, mas a diferença de gênero não tão acentuada colabora para um ambiente bem diferente daquele relatado por Zeta, que, no Departamento de Engenharia Elétrica, tem a companhia de apenas mais duas mulheres, dentre 42 homens. Na Engenharia Civil há 39 docentes, sendo 11 mulheres e 28 homens.

Apenas dois anos separam a fundação dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Elétrica, mas no que respeita à entrada das primeiras professoras há sete anos como distância. Enquanto Helena Stemmer era contratada em 1969, um ano depois de iniciado o curso, outra Helena, de sobrenome Napolini, entrava no curso de graduação em Engenharia Elétrica apenas em 1976. Nesse caso, a participação das mulheres na construção das estruturas de ensino e pesquisa dos departamentos não foi equânime. Além disso, na civil, na década de 80, conforme o relato de Beta, já haviam várias professoras. Mas em quase 50 anos, só passaram quatro professoras no EEL, sendo que uma delas aposentou-se em 2004.

O caso de Épsilon também ajuda a entender as relações entre os professores e as professoras nos departamentos. Hidráulica e Saneamento era um núcleo do Departamento de Engenharia Civil e em 1986 tornou-se departamento (o EA). Épsilon foi a primeira professora contratada para a área de Saneamento na UFSC e uma das fundadoras do departamento. Mesmo assim, e tendo colaborado com currículos, criação de laboratórios, etc, não goza do mesmo ambiente de Gama e Delta.

Abandono uma relação de proporcionalidade aqui para questionar se não haveria, da parte de Épsilon, um nível de consciência de gênero que a fizesse enxergar mais e incorporar essa visão em seu discurso do que as outras duas professoras. De qualquer forma, em 27 anos da existência do curso de Engenharia Sanitária e 19 do curso de graduação do EA apenas duas mulheres foram contratadas como professoras. A partir de 2002, Épsilon passou a ser a única docente.

O número de professoras e alunas tem uma influência nas relações no departamento, mas a postura delas diante das questões vivenciadas também tem sua dose de participação nas atividades de ensino, pesquisa e na liderança que exercem. Um ambiente com mais mulheres, como o da engenharia química e engenharia de alimentos, possibilita tipos de relação que tendem a ser mais iguais, do que aqueles em que isso não acontece. É preciso, entretanto, como ressaltai, pensar nos níveis de consciência dessas professoras. No que respeita à consciência, a análise posterior iluminará essa leitura com novos elementos.

É certo também que um ambiente inóspito pouco contribui para o crescimento pessoal e/ou profissional de uma professora. É o contexto de Zeta.

A competência existe e está presente nas atividades de ensino de graduação e pós-graduação e pesquisa, traduzindo-se em funções em coordenadorias ou subcoordenadorias e supervisão de laboratórios. No entanto, somente Helena Stemmer, na engenharia, e Edla Maria Faust Ramos, nas ciências da computação, foram chefes de departamento.

Isso também mostra que, afastadas de uma liderança política em seus departamentos, elas podem ter encontrado um espaço mais diretamente relacionado com os alunos, seja nas coordenadorias de cursos de graduação e pós, subchefias e mesmo nos laboratórios. É um espaço privilegiado para a construção de valores humanistas – talvez pouco explorado conscientemente por elas.

Observo que a liderança em departamentos é uma esfera difícil de alcançar também em outros centros brasileiras de ensino e pesquisa na área tecnológica, como a POLI/USP. Lá, apenas em 2003 uma professora, Inés Pereyra, que foi a segunda titular daquela escola, assumiu a chefia de um departamento.

Esse cenário aponta a existência de barreiras nos próprios departamentos, onde impera uma cultura calcada em estratégia de manutenção da ordem de dominação masculina – muito embora as professoras entrevistadas pertençam a um grupo que com avançada formação intelectual, experiência acadêmica no ensino e na pesquisa, status profissional e maturidade possam gerir a estrutura da qual fazem parte. Mas talvez seja preciso perguntar mais explicitamente a elas se essa chefia seria um desejo ou não e o quanto isso representaria em suas vidas e carreiras. Pode ocorrer que não queiram se envolver nesse tipo de disputa ou terem sido desmotivadas ou desencorajadas a tal. Outra hipótese é que, silenciosamente, e ainda invisível historicamente, elas estejam construindo um espaço de relações humanas e profissionais no fazer científico e tecnológico que esboça uma certa resistência à ordem masculina vigente, mas talvez não a suplante.

A apresentação e a análise dos níveis de consciência e dos valores das professoras entrevistadas pretende estender a discussão gênero, ciência e tecnologia para a dimensão epistemológica. Penso que a verificação desses níveis de consciência, ao estabelecer o referencial da consciência real do coletivo, pode oferecer elementos a serem futuramente problematizados.

### 3.3 PERCEPÇÕES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, VALORES

#### 3.3.1 RELATOS DAS PERCEPÇÕES

Professora do Departamento de Engenharia Civil, Alfa tem atuado com a visão de que, na ciência – que “lembra teorias e métodos” –, tem-se “a obrigação de ser o máximo possível neutro”. É preciso “ter argumentos” para provar e a “experiência: tu fazeres uma coisa para dar resultados”.

*Tu tens que ter alguma experiência: ou tu fazes durante a tua pesquisa, ou tu já trazes anterior, ou tu juntas, trabalhas sobre a experiência dos outros. Tu não tens obrigação de ser imparcial e neutro, mas é mais ou menos. Eu acho que isso, mais isso e isso, juntos, é que dariam a questão científica.(ALFA, 2004)*

Quando perguntei mais uma vez se o cientista teria a obrigação de tentar ser imparcial e neutro, Alfa respondeu: “tentar o máximo isso”.

No embate com essa idéia, a mesma professora compreende, entretanto, que não é apenas a aplicação do método que garantirá um produto científico, pois o “conhecimento é feito da interação entre sujeito e objeto” – “os valores estão na ciência”. Embora diga que se tem a obrigação de tentar ser o máximo possível neutro, Alfa não acredita que isso seja possível: “ser imparcial e neutro é muito difícil”. Por que?

Para essa professora, mesmo que exista a tentativa de se alcançar essa neutralidade, os valores aparecem: “Eu vejo isso pelos meus alunos. Eles tentam ser neutros, mas cada um tem os seus valores e isso aparece nos trabalhos. Então, eu acho que os nossos valores vão junto”.

Alfa acredita que, no cotidiano profissional, “tem que incorporar os valores”, caso contrário “não serviriam para nada. Não seriam aplicáveis a nossa vida, a nossa sociedade”. Ela não consegue ver como “a gente faria ciência sem estar envolvido com os valores pessoais e sociais também”.

Para manter uma certa harmonia em sua vida, Alfa valoriza a honestidade, e porque deseja viver em paz, o respeito lhe é um valor importante. Além disso, a modéstia, a coragem “que se tem que ter” – e a esperança (“não perco a esperança”) – são pessoalmente valorizadas por essa professora. Na sua opinião, “passa o tempo e, na verdade, nossos valores internos são mais coerentes do que as nossas ações”.

Se no âmbito individual, essa professora tenta agir na direção de incorporar valores como os que citou, reconhece que, de uma forma geral, não é isso o que acontece na atividade científica e tecnológica.

*É parcial. Não digo que é uma estratégia para que esses valores sejam os que prevaleçam, ou que há um estímulo, ou coisa desse tipo. Eu acho que algumas pessoas, com valores pessoais parecidos com os meus, que trazem isso para o ambiente de trabalho, trazem para as suas atividades, mas outros não. Eu não vejo realmente ninguém muito valorizar esse tipo de valores. Não são esses valores que são pontuados nas nossas pontuações, nas nossas GEDs. Nem no sistema de uma maneira geral. [...] Nem um pouco. Qual é o grande problema? [...] A quantidade e os resultados. Mas não os resultados, não as conseqüências. Às vezes uns resultados bem vazios já servem. [...] Então, eu acho que tem uma série de coisas que não são valorizadas e que não estimulam certos trabalhos, certas coisas. (ALFA, 2004)*

Valores como transparência, responsabilidade, justiça, pragmatismo e cooperação em vez de competição não são “coisas que orientem nossas pesquisas”, embora gostaria que fossem. Como conseqüências da ausência de valores assim na atividade científica e tecnológica, para essa professora, evidenciam-se problemas como

*[...] conflitos e desigualdades entre os membros de um grupo. Isso tem direto, dentre nós e prejudica bastante os resultados. Desperdício, na questão social, nos valores sociais nós temos desperdício, em energia (na energia empregada) na eficiência dos nossos resultados e desperdícios até em termos de saúde, em termos pessoais e sociais. Nós temos um problema de saúde, o tal do stress, não só os professores, mas também os alunos andam muito estressados. [...] As pessoas em geral – isso é um desperdício, em qualquer meio, em qualquer atividade. (ALFA, 2004)*

Alfa reconhece que o desenvolvimento tecnológico ajudou “só as elites” da qual faz parte e que um processo de transformação educacional e social seria necessário para modificar o cenário contemporâneo, em que essa evolução da tecnologia tem sido “pouco humanista”.

*Para que outros tenham acesso nós temos que mudar nossa mentalidade. E tem que ser aqui dentro também ou lá fora. [...] Quem é a elite? Somos nós!! Somos nós que estamos aqui dentro, são os alunos que passam aqui, são eles que lideram. E são esses que vão ser capazes de mudar alguma coisa. Então, nós temos que mudar as nossas cabeças, mudar a cabeça dos nossos alunos. A educação, a própria ciência, tudo isso. Por que nós não mudamos ainda? Porque, na verdade, nós somos fruto da sociedade também. Então, não é fácil. A sociedade tem que nos cobrar – ela está fazendo isso. Ela está nos cobrando, nós estamos mudando as nossas cabeças para ensinar diferente e assim a gente vai. É moroso... [...] É bem demorado, mas é um pouco assim. (ALFA, 2004)*

A definição de ciência de outra professora do mesmo departamento, Beta, acrescenta à idéia de teorias e métodos, a ligação com as Ciências Exatas. A imagem de ciência como atividade acumulativa aparece como um conhecimento que acontece “a partir do estudo, da observação e da experimentação”. A tecnologia, por sua vez, reúne “métodos, processos, o conjunto, o estudo criterioso de alguma área do conhecimento”. “Temos dificuldade de parar para refletir o que é ciência e o que é tecnologia.” Onde está uma possível relação dessas atividades humanas com a sociedade?

Em seu trabalho, Beta age “tecnicamente”, mas afirma que não deixa seus valores de fora.

*Sim, eu vou levar em conta os meus valores pessoais, de poder dizer a verdade sobre o que vai acontecer. E poder dizer: ‘olha, precisa melhorar o sistema viário’. Então, eu tenho a liberdade de agir tecnicamente sem disfarçar uma situação, uma coisa assim. O meu valor pessoal seria: eu não vou enganar a comunidade. (BETA, 2004)*

Ela não aceita fazer um estudo em sua área se o empresário lhe disser que ‘não, eu quero que a senhora faça o estudo de impacto, mas tem que dizer que vai ficar tudo bem’. No entanto, essa mesma postura ética não está sempre presente no mundo profissional do qual faz parte. “Nesses estudos de impacto [viário] tem consultor que faz exatamente o que o empreendedor quer”, conta essa professora, ciente de que essa escolha envolve questões de consciência.

*Eu sempre digo assim: o técnico [...] não pode enganar a comunidade ou querer favorecer prefeitura. Muitas vezes acontece um engenheiro aprova um projeto, um engenheiro de uma prefeitura aprova um projeto que não tem nada a ver com a legislação. Isso aí, talvez, ele vai ganhar algum benefício, talvez, não sei. Então, eu sempre digo, procuro orientar os meus alunos, que eles devem agir de acordo com a consciência deles, ter responsabilidade, no caso. Clareza, transparência. (BETA, 2004)*

Transparência é um dos valores pessoais citados por essa professora, que preza pela responsabilidade, seriedade, respeito ao cidadão, ao aluno e à instituição, ao colega; na esfera do coletivo, a democracia, o respeito e a solidariedade são essenciais para ela.

Beta afirma que procura incorporar seus valores “sempre que possível” nas suas atividades, porém não sabe se sempre atinge as suas metas ou se de “fora se enxerga exatamente isso”. Um dos obstáculos a esse tipo de postura, de acordo com o relato dessa professora, é que existe “muito abuso de poder econômico, abuso de poder político” no Brasil. Mesmo assim, crê que a democracia existe e que a universidade ainda é um dos lugares mais democráticos e que “lança novas idéias, inova”.

“Os conhecimentos, os saberes que a gente aprende” são, para a professora Épsilon, única mulher no departamento de engenharia “A” do CTC, o que define a ciência. Quando “se junta tudo isso numa forma, numa técnica que vá desenvolver um objetivo” trata-se de tecnologia. Esse movimento de se alcançar saber, na visão dessa professora, envolve uma relação entre sujeito e objeto do conhecimento como “construindo”. Isso é algo que não pode ser estático, em que é preciso interagir pessoa-a-pessoa, gerar valorização e discutir bastante. Épsilon sabe a importância do contexto, no que considera que não dá para importar a ciência de outros países sem fazer uma análise da realidade brasileira.

*Eu acho que é mais construindo. Não pode ser uma coisa estática – não é só pegar os conhecimentos científicos e acabou. Um exemplo, eu cito o caso dos suínos. Se você não trabalhar bem os produtores, a necessidade deles de fazer o tratamento, “porque”, “o que é isso”, como eles têm que trabalhar os dejetos, não só tratar, mas reaproveitar porque aquilo é matéria orgânica, se você não interagir com os produtores, não adianta você pesquisar, colocar lá a melhor estação de tratamento, que não funciona. Ele não vai valorizar aquilo. A mesma coisa posso aplicar com a cidade. O exemplo da Lagoa da Conceição. Que botaram a estação lá e muita gente não tinha feito a ligação para o esgoto, porque, sei lá, não estão suficientemente esclarecidos. Então, tem que ter essa interação – pessoa a pessoa – e você vai fazendo as pesquisas, assim como as aulas também. Eu acho que tem que discutir bastante. Nem sempre aquela técnica... ela pode ser muito boa, mas não dá resultado. Às vezes, algumas coisas que incomodam muito os padrões americanos ou europeus a gente aceita. Porque a gente tem outra visão. Porque também não dá pra importar a ciência dos outros países sem fazer uma análise para a nossa realidade. Eu acho que a gente tem que ir construindo. (ÉPSILON, 2004)*

Outro aspecto importante para essa professora e que está presente num dos projetos de que participa é a conscientização.

*Sim, de consciência. O produtor e a sua família têm que aprender a conhecer o meio ambiente, porque senão, ele não vai... Porque ele tem que saber que se ele jogar aquele despejo no rio ele vai estar sujando a água que ele bebe. Claro, que visivelmente ele vê isso. Mas ele pode jogar num canto e pegar no outro. E ele não vai se incomodar com o vizinho dele porque a água dele está salva, digamos assim. Tem que dar essa consciência pra ele, do coletivo. Porque o meio ambiente é tudo junto. (ÉPSILON, 2004)*

Valores como ética, competência, responsabilidade, afetividade, trabalho em equipe e o meio ambiente são fundamentais no cotidiano dessa professora, que expande para o âmbito social a ética, a liberdade e a justiça, a justiça social e a justiça para as pessoas.

Sem a ética, por exemplo, Épsilon vê o trabalho e a afetividade caindo na lógica do “salve-se-quem-puder”, algo que prejudica substancialmente, não só as atividades de pesquisa, mas a formação das pessoas.

*Eu acho que fica difícil o trabalho. Onde não existe a ética e a afetividade, fica muito “salve-se-quem-puder”. Não dá, não é? A gente tem que trabalhar de uma forma integrada, com afetividade, com responsabilidade, senão não dá. Pra mim, é difícil. Eu não vejo aqui muito bem, aqui, numa universidade, onde você tá formando o profissional, o engenheiro, no nosso caso aqui, que vai cuidar das práticas da engenharia logo em seguida, se você não imprimir, você não passar esses valores pra eles, fica muito difícil. Você vai ter o quê? Um engenheiro que vai visar só o lucro? Construir qualquer coisa? Ele passando por cima de valores tão especiais? Vai fazer as coisas sem ética, não vai valorizar o seu colega, porque não gosta dele, sei lá. Pra mim... eu não consigo. Não vejo. (ÉPSILON, 2004)*

A corrupção, a discriminação racial ou cultural no País é, para Épsilon, um obstáculo à incorporação de valores com tendência humanista. Ela vê que no ambiente universitário, inclusive em seu departamento, há muitos professores que “não param para aproveitar a vida. E ficam muito [...] dentro do trabalho: tem que publicar, tem que ganhar dinheiro, tem que pegar o projeto, tem que... e muitas vezes eles esquecem a afetividade, eles esquecem a ética porque querem ganhar o projeto”.

Para essa professora, o valor econômico é forte no “tecnológico”. Ela não diria que falta ética, pois não se sente à vontade para julgar, “agora, afetividade, muito pouco, porque eles trabalham muito com a competitividade e visam muito o lucro, e isso aí a gente vê bem aqui”. Essa postura não é bem-vinda na formação dos alunos, na sua visão.

*Olha, eu acho que isso é ruim para os alunos. Se está formando pessoas aí e não estão observando esses valores. E aquilo vai se propagando, como uma onda, como uma bola de neve. A gente corre o risco de ter profissionais corruptos, que não levem em conta o coletivo. Principalmente no nosso caso, as questões ambientais são muito fortes e aí a pessoas pode se trair, trair os seus princípios para ganhar mais dinheiro. Um empreendimento: ‘ Ah!, não, deixa, se poluir um pouquinho; vai derrubar meia dúzia de árvores’. Então... mas por que ele faz isso? (ÉPSILON, 2004)*

Além da valorização do meio ambiente, Épsilon pensa que as pesquisas da área tecnológica devem chegar às pessoas para o seu bem-estar, e não ficar “engavetadas, não pode ser só para fazer números, só para amontoar, pilhas de patentes”.

Para as professoras Gama e Delta, ambas do Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, o que é ciência e o que é tecnologia?

Gama entende que a ciência “é o conhecimento básico” e a tecnologia a sua aplicação – “que torna possível a transformação desse conhecimento em produto”. E como se alcança esse conhecimento?

*Vejo que o conhecimento a gente adquire realmente a partir do estudo, etc, etc. Então, como é que a gente vai aplicar esse conhecimento? Tem que ser com a experiência [de vida]. Vejo pelos temas que eu hoje oriento e a facilidade de entender um problema. No início da carreira, eu tinha toda a bagagem de muito estudo, mas muito pouca experiência na solução do problema. E não tem jeito. Vai ter que juntar as duas coisas: muito estudo, pesquisa bibliográfica, sempre estar ligado na literatura, ver os trabalhos mais recentes que estão sendo desenvolvidos, mas também baseado na experiência, seja na experiência do grupo de pesquisa, na experiência do profissional da indústria – que nem sempre tem a pós-graduação (às vezes são engenheiros, com uma experiência muito grande). Assim que se compõe o conhecimento hoje.*

O conhecimento, para Gama, é certamente resultado da interação entre o pesquisador e seu objeto de estudo. Essa professora valoriza aquele conhecimento que possa ser aplicado: “[...]”

é isso que busca – fazer algo aplicado, que seja útil, claro, para as empresas”. Nas empresas há uma experiência que não pode ser ignorada pelos pesquisadores, acredita essa professora, e que deve circular no meio acadêmico, até mesmo para que se “redirecione as pesquisas”. Essa dinâmica faria parte do retorno social das pesquisas da área tecnológica à sociedade: “[...] a partir do momento que a gente desenvolve um produto que vai ser aplicado na indústria ele vai ter um retorno imediato para a sociedade”. A ciência e a tecnologia, na opinião dessa professora, não poderiam ser responsáveis pela promoção de condições de igualdade, por exemplo, às pessoas. “Pela ciência, pela tecnologia você favorecer a igualdade? Eu vejo com dificuldade”. De acordo com essa lógica, o desenvolvimento tecnológico tem sido humanista?

Para a professora Gama, temos um contexto de desenvolvimento tecnológico razoavelmente humanista, em que “alguns pesquisadores vão estar desenvolvendo a tecnologia muito preocupados com o próximo, com a sociedade, com a aplicação; e vão existir outros que vão estar preocupados só com o seu trabalho”. Por isso ela observou também que “depende do pesquisador. Ele pode ser nada e ele pode ser muito. Eu não tenho como caracterizar para todos. Depende da forma como você desenvolve”.

O valor que coloca em primeiro lugar em sua vida é a responsabilidade e logo em seguida vem a dedicação, seja à família ou ao trabalho. Gama considera-se também preocupada com as outras pessoas, algo que diz ser uma “amizade”, “onde você faz o seu trabalho, mas preocupado em ajudar e não atrapalhar o trabalho do outro”. Principal ainda são a sinceridade, a honestidade e a justiça. Essa professora sabe que esses valores são incorporados por meio da ação, ou seja, “você praticando você passa para quem está perto de você”.

*Nós vamos estar formando – porque nós somos formadores de recursos humanos, não é? – engenheiros, ou mestres, ou doutores: técnicos bem capacitados a desenvolver o trabalho científico. Mas, acima de tudo, a gente precisa formar a pessoa. E eu acho uma responsabilidade muito grande nossa, por exemplo, pegarmos alunos adolescentes, de 17, 18 anos, e devolvê-los à sociedade com 22. É um período muito importante da vida deles e a gente precisa estar passando esses valores pra eles. Eu tenho a oportunidade de me relacionar mais com os alunos de iniciação científica da graduação. E a gente vê claramente um amadurecimento. A convivência ajuda a mudar as pessoas. (GAMA, 2004)*

Outro risco, na visão dessa professora, de não se incorporar valores como os que declarou, por exemplo, é que os engenheiros sejam formados “especialistas na parte científica e não na parte humana”.

O valor econômico deveria, para a professora Delta, ser “abstraído” da ciência, que ela considera a “descoberta do saber. Saber para conhecer”. Quando se responde à pergunta para quê, na visão dessa professora, a resposta incide sobre a aplicação do conhecimento científico, que dá o “valor tecnológico das coisas”. Esse valor tecnológico está relacionado, na opinião de Delta, “com o bem que podem trazer à sociedade”. A ciência e a tecnologia somente visam o bem?

Essa professora acredita que malefícios também podem ser advindos da atividade científica e tecnológica, mas seriam “involuntários”, mesmo reconhecendo que o valor econômico muitas vezes sobrepuja outros valores.

*A gente pode ver inúmeros casos, de pesticidas que foram utilizados no passado para controle de pragas. Na época, por falta de conhecimento, não se sabia os males que isso poderia trazer à saúde e foram utilizados indiscriminadamente. Não que o interesse das pessoas fosse causar o mal – foi uma falta de conhecimento. (DELTA, 2004)*

Delta explica que apesar de a área tecnológica ser técnica e que “aplicando o método você chega a uma solução”, esta não será necessariamente igual para todos. Em outras palavras, “existe muito do indivíduo na resolução de um problema”

*Existe espaço para a criatividade, para valores pessoais, formas de resolver... apesar de ser uma linha, existe espaço para você colocar um pouco da sua opinião pessoal, da sua forma de abordar o problema e isso pode levar a pequenas modificações no resultado final. [...] não só na universidade, mas em qualquer parte do desenvolvimento de ciência e tecnologia, existem pessoas que se preocupam, inicialmente, se aquilo que está sendo feito é capaz de trazer algum benefício econômico. Não é assim que eu penso. Eu sou meio utópica, sabe. [...] Em pesquisa, eu sou muito curiosa e eu me preocupo como próprio valor do conhecimento e do reconhecimento que isso possa me trazer pessoalmente. Não precisa ser um reconhecimento financeiro, nada, mas alguma contribuição que eu possa trazer à ciência pelo próprio fato em si de descobrir alguma coisa. (DELTA, 2004)*

Assim, a verdade, não tentar enganar ninguém, a honestidade, a responsabilidade, a preservação do meio ambiente, a ética, a educação, a participação e a consciência, tanto social quanto política, são valorados pela professora Delta.

As conseqüências para a sociedade de, por exemplo “se omitir uma informação que se conhecia”, podem ser catastróficas. O exemplo citado por Delta foi o dos transgênicos.

*(Não tenho nada contra os transgênicos!) Mas será que está sendo divulgado tudo o que se sabe? Será que não tem nenhuma “informaçõzinha” que a sociedade devia estar sabendo? Não é uma área de trabalho minha, mas... Porque eu sei que as coisas não são assim. Porque sempre tem uma informaçõzinha assim: “não pode ser utilizado naquelas condições...” E os valores econômicos estão muito fortes na sociedade. [...] A gente não sabe muito as conseqüências que isso pode ter. Será que tudo o que se sabe já foi falado? Existe segurança em todas as tecnologias que a gente usa, no telefone celular... será que a gente sabe de tudo? Será que os cientistas sabem de coisas que eles não contaram para a gente ainda? Então, as conseqüências podem ser de coisas simples até de danos gravíssimos à saúde que a gente só vai poder se recuperar daqui a sei lá quantos anos. (DELTA, 2004)*

Delta sabe que o fato de ser uma pesquisadora e professora lhe concede uma responsabilidade perante a sociedade.

*O que você fala também pesa para as pessoas. O fato de você estar na universidade... eu vejo assim: quando você fala pra uma pessoa que está fora que [você] trabalha na universidade numa área onde você pode dar uma opinião, essa opinião de alguma forma é ouvida pela sociedade. Então, você tem uma responsabilidade. (DELTA, 2004)*

Outro aspecto discutido por/com essa professora vincula-se à consciência, a qual ela relaciona a “fazer a diferença, começando pela sua rua, com o seu bairro” e participando, em vez de adotar o “comodismo”. Essa consciência relaciona-se, ainda, com saber que se “é um cidadão, uma pessoa que pode fazer alguma coisa desde que queira”.

Todo “esse grande desenvolvimento tecnológico”, na sua opinião, está trazendo uma “qualidade de vida melhor para o ser humano em todos os sentidos”, mas esse processo envolveu “acúmulo de riquezas” e “exclusão”. Delta sabe que “nem todos têm acesso a essa tecnologia e os benefícios que isso traz” e que, por exemplo “criam-se postos de trabalho e outros deixam de existir”.

Professora do Departamento de Engenharia Elétrica, Zeta eleva a ciência a um patamar de “uma coisa mais alto nível”. Ela diz que, na verdade, todo mundo coloca a ciência como mais alto nível, em comparação com a tecnologia. Fazer ciência, para ela, seria “o estudo em si” e a tecnologia estaria mais voltada para a aplicação desse conhecimento “em produtos, diretamente para resolver algum problema”. Por vezes, acha difícil separar ciência e tecnologia.

A professora Zeta entende que o processo conta na busca pelo conhecimento e que a interação também, pois lhe parece a “mais lógica”. Mesmo considerando essa possibilidade, não exclui a imparcialidade, que vê como uma tentativa de se obter resultados, na Medicina, por exemplo, experimentando diferentes tipos de tratamento e adotando inclusive o método do placebo, que pode agravar a doença da pessoa que o ingere, já que não contém a substância que está sendo testada para aquela enfermidade. Quais questões éticas a pensar? E em relação à engenharia?

*Eu acho que a gente não pensa muito. O que a gente faz que podia causar dano a alguém? Não tem. Não consigo imaginar, não consigo ver o que seria. Aquela época do óleo ascarel, lembra?, que usava em transformador e que depois apareceu que... ele foi desenvolvido como tendo diversas vantagens técnicas – ele não tinha problema de aquecimento, e tal – e depois descobriram que fazia mal, que era cancerígeno, e tiraram de produção. Teve uns transformadores abandonados com óleo dentro que as pessoas usaram. Tiraram o óleo do transformador e usaram até pra fazer comida, passar na pele. E deu um monte de problema. Duvido que os pesquisadores que estavam trabalhando com aquele óleo chegassem a pensar numa coisa desse tipo. [...] Ou eles até sabiam, mas não imaginavam alguém tão relapso, a ponto de abandonar um transformador com óleo dentro. (ZETA, 2004)*

Mesmo acreditando que se possa alcançar conhecimento de uma maneira imparcial, aplicando um método, Zeta hesita em considerar a ciência e a tecnologia como atividades livres de valores: “Livres? Não. Livres, não. Agora, por que não? Não sei. Acho que tem que pensar no efeito da aplicação, nos resultados obtidos com a ciência, talvez ainda mais com a tecnologia, na sociedade”.

Zeta preza como valores pessoais a família, o equilíbrio, o conhecimento, a saúde, a responsabilidade e o comprometimento com as coisas. Socialmente, valoriza a justiça, a responsabilidade pessoal, o desenvolvimento sustentável, a integração e o respeito às regras e aos indivíduos. Esses valores são passíveis de incorporação na academia?

Afirma essa professora que eles estão presentes nas suas atividades de pesquisa, mas não tenta fazê-los chegar ao outro. Palavras suas:

*O que eu não me vejo é tentando mudar os outros pra fazer isso, a gente se incomoda muito [...] Mas eu não fico tentando educar, ficar ensinando o que é certo e o que é errado. No máximo, no máximo, aquela coisa de pai e mãe mesmo, do exemplo. Mas eu acho essa parte difícil. Mas às vezes ficar ensinando o que é ética, o que não é. Então, isso eu não faço. Normalmente, não faço. Talvez devesse: o pessoal tá adulto. (ZETA, 2004)*

E se não é possível essa incorporação? Ou se a ciência e a tecnologia são construídas sem que se pense no social, no ambiental?

Ao tentar refletir sobre isso, Zeta chega ao exemplo da automação, que desempregou operários. O que se pergunta é como isso poderia ser resolvido, porque merece que se pense a respeito, como também se pense sobre quem se beneficia ou não da energia elétrica no Brasil.

*A gente ainda vê na TV o pessoal sem luz, no interior, e tal. Talvez até pra esses. Agora, pensando bem, até pra esses. Quando a gente tem opções como a energia solar, e pode colocar uma bateriazinha, e o cara poder, pelo menos à noite, duas três horas, vai poder ligar um rádio. É... em geral, é para uma parcela da sociedade já bem atendida. (ZETA, 2004)*

Uma integração maior da universidade com a sociedade poderia levar o desenvolvimento tecnológico a ser mais humanista, na opinião de Zeta, que pensa ser esse tipo de avanço pouco presente na área em que trabalha.

Ômicrom também é professora do Departamento de Engenharia Elétrica. Sua visão de ciência é a de um conhecimento mais “puro”, “uma metodologia mais pura, mais básica”. Já a tecnologia se situaria, a exemplo do que tem sido relatado por outras professoras, no âmbito da aplicação: “a aplicação das metodologias desenvolvidas pela ciência buscando como resultado um produto final”. E como se alcança conhecimento?

Essa professora respondeu que vê o conhecimento como a possibilidade de uma construção crítica em que o sujeito interage com o objeto e não deixa de fora seus valores nesse processo interativo. Não são suas essas palavras, pois ela apenas indicou observações que eu

fizera nesse sentido acerca das questões do instrumento de pesquisa sobre a postura epistemológica.

Apesar disso, Ômicron acredita que é preciso parar para pensar, principalmente para verificar se o trabalho que está sendo realizado “ajuda no desenvolvimento da sociedade como um todo”. “Devem ser levados em consideração aspectos técnicos, políticos, sociais, ambientais, etc.”

O compromisso com a verdade é algo muito importante para essa professora. A confiabilidade também. E o amor – “no sentido mais amplo – pode mover montanhas”. Ômicron lembrou-se ainda do companheirismo. Esses são seus principais valores.

*Realizar o trabalho com amor, tratar o semelhante bem, com amor. Às vezes o profissional se julga com tanto conhecimento que ele acaba perdendo a paciência com o outro (falta de amor pelo próximo). Em alguns casos, o cientista se aprofunda tanto em determinados assuntos que chega a julgar que entende totalmente uma realidade que é muito complexa. Ele pode se afastar da realidade dos fatos e até por arrogância fazer julgamentos precipitados e julgar as atitudes do outro pela quantidade de informações que ele próprio possui. Devemos parar e olhar o todo, não só a ciência. (ÔMICRON, 2006)*

Segundo disse, procura incorporar ao máximo seus valores, mesmo que encontre “pensamentos diferentes”. Sua estratégia não é a imposição, mas formar alianças, Usar a “linguagem do amor” para combater a agressividade. “A interação com os semelhantes não impede o exercício da autoridade.” E as questões éticas?

Ômicron não vê muito interesse dos alunos em discutir questões éticas. Eles “mais ouvem do que falam” na sala de aula, mas às vezes a procuram depois das aulas para conversar a respeito. Questionamentos como os que envolvem a ética na formação dos alunos da engenharia é algo que “falta aprofundar”.

Questões relacionadas a formas de exclusão foram mencionadas por essa professora, que se manifestou de certa forma indignada com o fato de haver raros acessos a portadores de deficiência física no CTC, assim como em outros centros da UFSC.

*As pessoas com quem convivemos no CTC são bonitas, saudáveis, perfeitas. Entretanto, um aluno nosso que se acidente gravemente pode não conseguir nem mais concluir seus estudos. Não temos nem uma rampa aqui no prédio do CTC, e o aluno acidentado pode ficar impedido de subir as escadas! Então, na realidade devemos sempre considerar o aspecto humano, desde a elaboração dos projetos. É a minha visão. Eu já tive alunos que se acidentaram e tiveram problemas de locomoção, desistindo de concluir o curso. Neste caso, a própria arquitetura do prédio é excludente! Embora este problema exista em muitos prédios do CTC, recentemente em edificações mais novas, foram incorporadas algumas rampas. Graças a Deus nossos estudantes quase não têm problemas físicos. Entretanto, os deficientes físicos dificilmente acessam à universidade. Quase não temos visto pessoas muito necessitadas nos ambientes do CTC. Claro que temos minorias de negros. Aqui é mais excluído o deficiente físico do que o negro. O negro, desde que aprovado no vestibular, pode se qualificar e buscar seu diploma de curso superior. (ÔMICRON, 2006)*

A professora afirma que, no CTC, a ligação com a sociedade ocorre por meio das “demandas das empresas” e também “projetos sociais”. Porém critica o isolamento dos departamentos e professores. Ela percebe que é “muito mais difícil” desenvolver atividades departamentais por exigirem uma interdisciplinaridade, embora o resultado de ações conjuntas fosse, na sua visão, “muito melhor”. Isso se reflete no surgimento de laboratórios que realizam pesquisas e projetos semelhantes em departamentos diferentes, como é o caso da área em que trabalha. Otimista, Ômicron vislumbra um trabalho mais interligado no futuro.

O usuário tem, para essa professora, um ponto de vista que não pode ser relegado: “qual é o objetivo final, a meta final? Nossa meta é desenvolver o ensino a pesquisa e a extensão da melhor maneira possível. Nosso aluno, enfim, a sociedade é o nosso usuário final”.

Rô, professora do Departamento de Engenharia Mecânica, define a ciência como sendo a base a partir da qual alguma tecnologia possa ser desenvolvida, ou seja, “a aplicação do desenvolvimento da ciência”. Na opinião dessa professora, “tudo é Física, tudo é Lógica”. Por isso, na sua opinião, a Engenharia “encaixa-se tão bem com a Física”

Essa professora tem a impressão de que é a sua formação em Física que a leva a querer compreender sempre como “funcionam os mecanismos, o que está acontecendo, nos fenômenos”, ao contrário dos engenheiros. Esses teriam uma “visão mais prática”, pensado “no que aquilo vai resultar”.

Na opinião dessa professora, nas Ciências Humanas, “essa interação, essa maneira de ver do cientista, ela interfere muito mais do que nas Ciências Exatas”. Em seu caso, ela percebe que a

visão que tem de um determinado experimento, a forma de abordagem a conduzam a trajetórias diferentes. Segundo ela, um resultado pode ser analisado de formas diferentes.

*Às vezes tu sinterizas, tu processas um material numa determinada temperatura, numa determinada condição, daí tu tens o resultado. Para tu explicares o que aconteceu com aquele material, tu tens várias teorias. Entendeu? Então, dependendo da maneira como tu vês, tu acabas te direcionando para um tipo. Apesar de que os mecanismos são aqueles. Mas tu podes interpretar de maneira diferente e tentar explicações um pouco diferentes, dependendo da tua maneira de ver. (RÔ, 2005)*

Nesse momento de análise, como em outras etapas de uma pesquisa em sua área, Rô está pensando em entender o que está acontecendo fisicamente, sem que esteja muito presente a relação que aquela atividade tem com a sociedade ou a sua crítica. Porém não deixou de mencionar que a técnica com a qual trabalha é “melhor para o ambiente”, seja o de chão de fábrica, que se torna menos insalubre para os trabalhadores, ou mesmo em termos de redução de poluição.

“Honestidade, sinceridade... puxa (!), tem tantos valores, como é que a gente vai classificar cinco?” Essa reação foi logo substituída pelo reconhecimento de que “a gente não pára mesmo” para pensar. O respeito é um valor também importante para essa professora, como incentivar e motivar as pessoas, principalmente os alunos, “de dar oportunidade pra eles”. A responsabilidade, a propósito da ética científica, foi mencionada.

Assume que seus valores estão presentes quando interage com seus alunos, nas pesquisas ou atividades de sala de aula, e que é preciso ter presente que se trabalha com pessoas, não apenas com experimentos. A interação, entende, proporciona crescimento e os alunos aprendem a colaborar, num contexto em que equipamentos de laboratório, por exemplo, precisam ser compartilhados. Valores assim também estão presentes nas instituições e podem por elas serem incorporados?

Na opinião de Rô, deveriam.

*A universidade deve ter isso. Aliás, é básico da formação da pessoa. E na ciência isso é fundamental. Senão tu de vez em quando vês umas pesquisas que o pessoal... tu sabes, não é? Tu podes pegar os teus dados, tu passas o teu trabalho para alguém fazer, um experimento, e daí ele vem com os dados tão bonitinhos, tão bem montados. E aí tu ficas naquela dúvida: será que realmente se comportou assim ou será que ela foi meio [...] produzida. E isso é assim: são valores que tem que ter, que a pessoa tem que ter, mesmo na ciência, para que ela não fique deturpando dados ou dirigindo os dados para um resultado, forjar. Dentro da pesquisa tu podes... às vezes tu ficas na dúvida, será que ela realmente fez o experimento e obteve esses resultados? (RÔ, 2005)*

Sem essa ética, a professora acredita que a confiança na ciência se perca. Nesse caso, ela reconhece que o “ser humano tem que estar ali presente. E depende (...) da postura da pessoa, da formação da pessoa. Claro, até nas Ciências Exatas precisa disso, é lógico”.

Na opinião de Rô, o desenvolvimento tecnológico sempre visará o bem-estar da pessoa, caso contrário não teria sentido. Prova disso, segundo ela, é que todo o avanço advindo de uma área como a Informática “foi pensado no bem-estar da pessoa. E tu sentes o quanto isso te facilitou”. Mas todos têm acesso a essas facilidades?

*Mas não é a tecnologia e a ciência que estão fazendo isso. É o ser humano que faz isso. Não é que a ciência excluiu. É que nem quando foi jogada a bomba atômica. Tu achas que o cientista fez, ele desenvolveu a bomba atômica para matar? Para fazer aquele estrago em Hiroshima e Nagasaki? [...] Imagino que não era esse o objetivo, de fazer esse estrago todo. (RÔ, 2005)*

A professora diz que muitos cientistas ficaram traumatizados com o resultado do artefato que haviam construído. Talvez fosse o caso, aventa Rô, de não terem sido divulgados aqueles resultados. Polêmica à parte, posiciona-se: “se fosse eu não faria, nem divulgaria a minha pesquisa se soubesse que iria ser usado para fazer um massacre tão grande”.

Uma bola de vidro repleta de água com um pequeno adorno em seu interior estava sobre a mesa da professora Sigma no dia em que a entrevistei. Esse objeto serviu de exemplo para que explicasse o que entendia por ciência e por tecnologia.

*A ciência é tentar compreender o fenômeno físico, de como é que você forma, de como é que você vai fazer as bolhinhas aqui dentro [do objeto], e tal, pra fazer essa cor. E a tecnologia é o processo mesmo com que você fabrica esse [objeto]. Eu preciso do conhecimento da ciência para gerar tecnologia. São duas etapas diferentes de um mesmo desenvolvimento. Primeiro, é o conhecimento científico e depois a aplicação desse desenvolvimento científico em alguma coisa prática, de interesse da comunidade [...]. (SIGMA, 2005)*

E como se alcança esse conhecimento?

Sigma vê esse processo como algo que mescla a aplicação de um método científico, que pode ser construído também a partir das interações do sujeito, seja com seus valores, sua história de vida, a visão que tem de ciência e de tecnologia: “é difícil separar”.

A ética também está envolvida nessa dinâmica, “principalmente no experimento”. O que difere um experimento ético e outro não ético, diz a professora, são as montagens feitas para se chegar a um determinado resultado, mesmo que ele não reflita necessariamente a realidade.

Na opinião de Sigma, uma situação assim é uma questão de honestidade, um dos valores que alega ter.

*É essencial. Eu acho que a pessoa que não usa da ética em relação às pessoas, que não usa de ética em relação aos seus experimentos, ela pode ter sucesso, mas é um sucesso normalmente temporário [...] É como um castelo construído em cima de uma areia. Vem a onda, na hora que bateu a onda leva embora. [...] Acho importante a ética em relação às pessoas que estão trabalhando, no sentido de que você tem um grupo, tem pessoas interagindo, tem seus alunos [...] você tem seus bolsistas, que são pessoas, que têm as próprias idéias. Você tem que ter um respeito pela idéia das pessoas, pelo trabalho deles também. Na hora de publicar, você tem que saber dar o crédito correto. (SIGMA, 2005)*

Para essa professora do Departamento de Engenharia Mecânica, não existe nunca a neutralidade. A esfera de vidro novamente ajuda na exemplificação.

*Como é que você vai descrever isso pra mim? “Isso aqui é uma elipse cheia de bolinhas com bolhas de ar lá”. Se você entrega para um artista, não: “Isso aqui é uma bola de vidro, o cara quis representar...”. É exatamente o mesmo objeto. Você está olhando [...] com olhos diferentes. Então, não existe neutralidade. Existe a maneira com que você enfoca. Que a ciência é absoluta, ela é. As coisas são absolutas, mas nós não somos. A maneira como a gente enfoca é pessoal. Completamente pessoal. (SIGMA, 2005)*

Ser solidária é algo que Sigma tenta, pensando também na igualdade entre as pessoas: “eu acho que a gente não pode reclamar do salário se não paga o 13.º da empregada”. A professora diz que o “recurso material é importante”, mas que não deve ser “a nossa prioridade”. “Isso é muito difícil de não fazer”, principalmente vivendo num sistema capitalista, em que “o dinheiro é sempre mais importante”.

Honestidade, ética, respeito... Perguntei se a professora praticava valores assim nas suas pesquisas na Engenharia Mecânica. Ela respondeu que é a mesma pessoa na vida pessoal, dando aula e realizando pesquisas, mas que pode ser que alguns deles se pratique mais na profissão ou no ambiente familiar: “[...] na tua profissão se pratica mais, sei lá, racionalidade, do que tu praticas no teu ambiente familiar”.

"O estudo de uma área, [...] o básico da área" é, para a professora do Departamento de Informática e Estatística Iota, o que define ciência. Já a tecnologia, compreende, é "a aplicação de algumas técnicas: ciência, não. Ciência tu estás estudando até para definir novas tecnologias, até para entender aquela área". Quando pesquisa um determinado assunto, essa professora vê um problema e quer encontrar a solução, "mas a parte científica mesmo", pois "nessa área tecnológica a gente acaba não levando muito o social em consideração".

Com a opinião de que a ciência e a tecnologia tendem a ficar mais distantes [de valores] e que "a sociedade, hoje dia, não dá muita bola para o social", essa professora tem que levar em conta, em sua área de pesquisa, Engenharia de Software, o usuário.

*Agora, na minha área, [...] quando a gente está falando do usuário, aí, claro, a gente considera ele, porque o software é pra ele. Então, é uma outra questão, vamos dizer assim, É diferente porque aquilo é específico pra ele. Não adianta tu fazeres uma coisa que não considere as características dele porque ele pode não usar depois também. Uma coisa que tem que se considerar... para o usuário mostrar outras visões que não só aquelas que ele conhece. Existe alguma outra coisa que seria interessante, mas que ele não tem conhecimento. Mostrar pra ele essas opções, essas possibilidades. [...] Geralmente, a gente faz o software pensando no usuário final. Pelo menos uma noção de quem é o usuário final tu tens que ter.(IOTA, 2005)*

E aquelas pessoas que não têm possibilidade de utilizar a informática?

Iota não entendera o que eu quisera indagar com essa pergunta, cujo objetivo era discutir a exclusão digital.

Apesar de considerar o desenvolvimento tecnológico "razoavelmente humanista até", essa professora afirmou que há uma relação entre o avanço tecnológico e o crescimento econômico, porém "o social é o que menos é pensado na hora do econômico". No entendimento de Iota, a relação entre desenvolvimento tecnológico e econômico com melhorias sociais não é tão direta: "senão não teria um país crescendo tanto e a pobreza também".

Humildade, integridade e honestidade, foram, nessa ordem, os primeiros valores mencionados por essa professora. A capacidade de conviver com outras pessoas – que também denominou sociabilidade – está relacionada com "não ser individualista". Os alunos lhe vêm como exemplo, pois eles precisarão aprender a "trabalhar em equipe". Uma atitude oposta pode causar problemas no trabalho, conforme exemplos de pessoas que conheceu: "os caras que eu conheço que eram bem individualistas acabam não conseguindo se dar muito bem numa empresa, crescer na empresa".

Valor é algo que "deve vir de casa", na opinião de Iota, que não acredita que na "universidade tu vais conseguir moldar o aluno", pois "ele já está moldado". "Nada impede" que instituições como as de ensino incorporem valores, disse essa professora. Na sua opinião, isso pode partir das pessoas como uma meta a ser atingida ou nas aulas com os estudantes. No entanto, as características da área podem ser um obstáculo. "Como é área técnica, é mais difícil", entende.

A visão da professora Lâmbda de como se alcança o conhecimento é a de um processo dinâmico – um "ciclo subjetividade-objetividade", que "se interpõe, se intercala". Nessas inter-relações, crítica a professora, a subjetividade foi menosprezada, atitude que teve conseqüências para a sociedade.

*Você eliminou essa subjetividade. Agora, traz de forma objetiva quanto custou eliminar essa subjetividade toda? Quanto custou essa eliminação? Toda essa subjetividade não importou? Teve um custo muito alto. (LÂMBDA, 2005)*

Esse privilégio da objetividade em detrimento da subjetividade se reflete, na opinião de Lâmbda, tanto no desprezo à formação de professores que não obedece a critérios atuais do sistema de ciência e tecnologia – mas que outrora participaram do crescimento do seu departamento e da área Ciências da Computação – quanto em ignorar valores humanos. Preocupada e às vezes até mesmo desesperançosa, essa professora vê "muita destruição no mundo", cujas principais promotoras são a ciência e a tecnologia. Lâmbda está ciente de que atua numa área cujos trabalhos são "um dos maiores responsáveis pelo que está acontecendo hoje no planeta, tanto de bom quanto de ruim".

E a formação de quem opta por essa área?

Uma formação muito técnica, entende essa professora, acaba destituindo da atuação do engenheiro, por exemplo, dimensões que podem levá-lo a uma espécie de insensibilidade para questões humanas.

*É o engenheiro que toma as decisões concretas. É ele que vai lá e executa os planos. Executa e planeja os planos de transformação do ambiente da gente. O nosso ambiente se transforma, a nossa vida se transforma a partir desses inventos. [...] Essa formação muito técnica vai desensibilizando. Ele vai criando posturas rígidas com os outros. [...] Eles explicam muito, mas de forma simplificada e estática. [...] A questão é que a tecnologia que a gente... que promove essas visões muito estáticas e muito inflexíveis. (LÂMBDA, 2005)*

Lâmbda admite que no início de sua atuação no Departamento de Informática e Estatística sua consciência não era essa, pois tinha que "dar conta de ser profissional competente (...) dar conta de manter o salário". Foi algo que o tempo acabou por fazer brotar, para abandonar inclusive falsas posturas de que ser competente significa atropelar outras pessoas.

Cresceu na vida dessa professora uma consciência do coletivo, de um cotidiano pessoal e profissional ético, da necessidade de ter saúde, seja a do corpo, seja a do ambiente que a rodeia, sentindo-se responsável por isso. Influências e marcas que possam ser impingidas na interação, na troca, com as pessoas – "da família, amigos, colegas e alunos" – é o que de melhor há na vida para Lâmbda.

*Ter consciência e produzir um ambiente limpo, saudável e ético ao meu redor. [...] Sozinha, não vou ser saudável. Não vou ser ética sozinha, entende? Por isso as pessoas primeiro e depois o ambiente. [...] A consciência do coletivo imbricada no individual, porque eu me sinto parte. Não consigo me ver sem o coletivo, então eu tenho que cuidar do coletivo. (LÂMBDA, 2005)*

A falta de uma consciência do coletivo, o desprezo a valores humanos, podem levar, segundo essa professora, a muita tristeza e exclusão, porque a vida extrapola a programação de um *game*, por exemplo. Mas adotar essa mesma estratégia, controlando variáveis e excluindo o que é humano, entende, pode simular na realidade uma competição assim.

### 3.3.2 LEITURA CRÍTICA

Quando consideram o conhecimento científico como básico, saber puro, obtido através de observação, experimentos, um método científico ou métodos, por exemplo, a maioria das professoras entrevistadas mostra que têm uma visão tradicional de ciência, nesse caso dotando o conhecimento de uma origem principalmente empírica. Hessen (1994, p. 30) afirma que no empirismo, “a única fonte do conhecimento humano é a experiência”. Essa forma de alcançar saber está em grande parte relacionada às Ciências Naturais, em que é necessário comprovar com exatidão os feitos, por meio de uma zelosa observação (Idem). Vejamos as posturas das professoras.

Em Gama é forte o papel da experiência, tanto no que respeita ao experimento em si, quando a experiência própria e das pessoas; Zeta valoriza o método, a imparcialidade; em Rô está presente um certo reducionismo; e Iota vai na direção da crença de que a ciência está num patamar mais elevado do que a tecnologia, algo que de uma certa maneira perpassa a maioria das narrativas.

Resgato dos relatos de Alfa, Beta, Delta, Ômicrom e Sigma aspectos semelhantes, porém o sujeito, para essas professoras, não atinge a neutralidade e a imparcialidade pretendida, aplica graus de subjetividade; elas aventam uma relação da ciência com a sociedade que não está relacionada a um bem-estar como consequência direta.

Épsilon e Lâmbda têm visões da ciência, assim como da tecnologia, como processos dinâmicos, em que sujeito e objeto interagem e estão envolvidas dimensões como a social e a histórica.

Portanto, no caso da visão de ciência, seria possível dividir os relatos em três tendências: uma real efetiva – vinculada às imagens mitificadas da ciência e da tecnologia e em que não aparece explicitamente a relação com a sociedade, derivando uma consciência pouco consistente desses laços –, localização de Gama, Zeta, Rô e Iota.

A articulação de uma subjetividade na atividade que realizam, mas ainda vinculada a uma visão tradicional de ciência, localizaria Alfa, Beta, Delta, Ômicrom e Sigma num grupo com uma consciência um pouco mais consistente, menos mitificada, porém não a considero com um enfoque crítico dos entrelaçamentos de ciência, tecnologia e sociedade ainda.

Uma consciência com tendência a ser crítica, por sua vez, encontro em Épsilon e Lâmbda.

As professoras, de uma maneira geral, tendem a ver a tecnologia, ao defini-la, apenas como a aplicação da ciência e voltada ao bem-estar da sociedade. Essa visão mais determinista de tecnologia é encontrada em Gama, Delta, Zeta, Rô e Iota. Dessas, exceto Delta se situava numa tendência a ver a relação entre a ciência e a sociedade de forma menos mitificada. Em parte, esse desacordo se deve a contradições, que há, em menor ou maior medida nos relatos das professoras e sobre o que discutirei em seguida.

Reviso que Gama acredita que desenvolver um processo ou sua melhoria, por exemplo, para a indústria, é fazê-lo para a sociedade. Na verdade, as indústrias também fazem obviamente parte da sociedade. Mas apenas um segmento dessa mesma sociedade terá acesso àquele bem ou serviço. O benefício social amplo não é uma relação direta, como temos aqui discutido. Do mesmo modo, Rô é da opinião de que a tecnologia sempre visará o bem-estar da pessoa.

Já Delta vê a tecnologia como responsável por qualidade de vida, benefícios para a sociedade e que malefícios são involuntários, o que reflete uma postura que se inclina à neutralidade, pois exime o pesquisador da responsabilidade dos resultados de sua atividade, da reflexão que pode anteceder-la e acompanhá-la. Porém também atribui à tecnologia a capacidade de exclusão e de acúmulo de riquezas. Iota considera que o desenvolvimento tecnológico gera um crescimento econômico, mas esse não se refletirá necessariamente num avanço social.

Num outro sentido, encontram-se as afirmações de Alfa, Beta, Épsilon, Zeta, Ômicron, Sigma e Lâmbda, que criticam mais abertamente a relação da tecnologia com a sociedade. Recupero dos relatos, o de Alfa, que julga ter a tecnologia beneficiado as elites; Beta acredita que há muito abuso do poder econômico e político; Épsilon reforça a necessidade da ética e da afetividade para não termos um “salve-se-quem-puder”. Lâmbda, por sua vez, vê “muita destruição no mundo” causada pela ciência e pela tecnologia.

A crítica à tecnologia, como se vê, encontra-se no relato das professoras que, ou tinham uma visão um pouco mais consistente ou tendendo à consciência crítica. Aqui está presente uma relação do valor econômico com a tecnologia, que extrapola a linearidade de que o desenvolvimento tecnológico gerará desenvolvimento econômico. Isso põe em evidência que há uma percepção sobre a influência desse valor econômico na atividade tecnológica, que pode ser vista, desse ponto de vista, como “construção, produção pelo valor de troca” (Pacey, op. cit, p. 169). Definições tais como “aplicação do conhecimento básico, que torna possível a

transformação desse conhecimento em produto” (Gama); “aplicação do conhecimento em produtos” (Zeta); “(...) onde resulta um produto final” (Ômicron); “vai resultar numa inovação tecnológica” (Rô).

Um trabalho realizado por Loureiro (1996) em Santa Catarina e citado por Auler (op. cit., 2002, p. 129) investigou idéias e compreensões de professores de escolas técnicas federais acerca da relação entre tecnologia e sociedade e indicou que “todos os professores atribuem como papel à tecnologia a produção de bem-estar social”. Naquele caso, entretanto, os docentes não manifestaram quaisquer outras variáveis sociais estariam presentes nessa relação da tecnologia com o bem-estar. Outro trabalho – Amorim (1995) –, também citado por Auler (op. cit., 2002, p. 130), lembra outro dado importante para analisar essa questão. Trata-se da presença, no discurso dos professores, da idéia de que a sociedade é externa à universidade, à escola, enfim, “acontece lá fora” (AMORIM, apud AULER, Idem). Essa visão de que a sociedade está lá fora reforça a idéia do isolamento dos pesquisadores de questões que demandariam sua reflexão e intervenção crítica.

Nos relatos de Alfa e Delta, encontram-se elementos interessantes para se discutir nós de contradição presentes no grupo estudado e passíveis de uma futura problematização. O que mais chama a atenção na fala de Alfa, como registrado na apresentação dos dados, é que essa professora diz que se deve ser o “mais neutro possível”, porém não acredita que seja possível a neutralidade e a imparcialidade, porque os valores aparecem, em sua atividade, no trabalho dos alunos. Na minha leitura, isso cria uma tensão que precisa ser mais bem explorada. É um ponto positivo que ela duvide da neutralidade, mas ao ser indagada formalmente sobre a ciência e a tecnologia é a essa característica de ausência de valores que ela vai recorrer. Isso mostra o quanto é difícil se desvencilhar de um conceito aprendido durante anos de formação – graduação, pós-graduação –, mas também como ele se mostra vulnerável à medida que a prática profissional vai avançando e fatos ou situações vão gerando questionamentos. Cabe, como vamos explorar mais adiante, que essa contradição seja problematizada.

Outra contradição a ser discutida aparece no relato de Delta, quando diz que a tecnologia visa o bem-estar das pessoas, mas que se ocorrer algo em contrário, foi involuntário. Podemos ler essa afirmação como querendo dizer, por exemplo, que se algum malefício ocorreu na sociedade por conta de uma tecnologia, foi contra a vontade do pesquisador. Vontade é uma faculdade

também relacionada a escolhas, a tomada de decisão. Assim, se algum malefício ocorreu, o pesquisador pode ter deixado de decidir. Mas quem decidiu? Essa é uma questão bastante complexa e se remete, em outro nível, à pretensa neutralidade do pesquisador, já que agindo involuntariamente – algo que precisa ser esmiuçado – ele também se exime de responsabilidade. Se foi contra a sua vontade, ele não é responsável pelo que ocorreu. Insisto: quem decide? Quem foi responsável, então?

Fazer emergir os valores pessoais e sociais das professoras trouxe dados enriquecedores para a análise na busca por contradições. Inicialmente, eu gostaria de designar os valores das professoras, a partir do Quadro 3.3.2.1, e, mais adiante, a hierarquia que aparece no grupo.

Quadro 3.3.2.1 Valores pessoais e sociais das professoras.

PROFESSORA	VALOR PESSOAL	VALOR SOCIAL
ALFA	Honestidade Respeito Modéstia Coragem Esperança	Transparência Responsabilidade Justiça Pragmatismo Cooperação x competição
BETA	Ética (leitura da pesquisadora) Responsabilidade Transparência Seriiedade Respeito	Democracia Respeito Solidariedade
GAMA	Responsabilidade Dedicação (ao trabalho, à família) Solidariedade Justiça Sinceridade/honestidade Responsabilidade	Responsabilidade Dedicação (ao trabalho, à família) Solidariedade Justiça Sinceridade/honestidade Responsabilidade
DELTA	Verdade O que é certo Atitude de ser correta Honestidade Responsabilidade	Preservação do meio ambiente Ética Educação Consciência (social e política)
ÉPSILON	Ética Responsabilidade Afetividade Colaboração	Ética Liberdade Justiça Igualdade Meio ambiente
ZETA	Família Equilíbrio Conhecimento Saúde Responsabilidade Comprometimento com as coisas	Justiça Responsabilidade pessoal Desenvolvimento sustentável Integração Respeito às regras e aos indivíduos
ÔMICRON	Confiabilidade Amor incondicional Companheirismo	Confiabilidade Amor incondicional Companheirismo
RO	Honestidade Sinceridade Respeito Ética (científica) Responsabilidade Afetividade	Honestidade Sinceridade Respeito Ética (científica) Responsabilidade Afetividade
SIGMA	Honestidade Ética Ética (científica) Respeito, solidariedade Igualdade	Honestidade Ética Ética (científica) Respeito, solidariedade Igualdade
IOTA	Humildade Integridade Honestidade	Humildade Integridade Honestidade
LÂMBDA	Pessoas Interação/ troca com as pessoas Saúde Ambiente Saudável Ter consciência	Pessoas Interação/ troca com as pessoas Saúde Ambiente Saudável Ter consciência

A maioria das professoras extrapolou seus valores sociais ao âmbito social. Outras citaram valores diferentes daqueles que acreditam serem inerentes à esfera pessoal. Na verdade, os valores pessoais podem ser estendidos e mesmo incorporados ao âmbito social, sem que necessariamente recebam outra designação ou mesmo sejam outros os manifestos.

Vejamos a hierarquia de valores encontrada, com base no Quadro 3.3.2.2.

Quadro 3.3.2.2 Hierarquia de valores das professoras

Valor	Número de citações
Responsabilidade	08
Respeito	08
Sinceridade/ honestidade	08
Ética	06
Justiça	05
Solidariedade	05
Cooperação x competição	05
Integração	
Colaboração	
Ética científica	05
Preservação do meio ambiente	04
Ambiente saudável	
Desenvolvimento sustentável	
Saúde	03
Afetividade	03
Consciência	03
Consciência social e política	
Igualdade	03
Dedicação	02
Amor incondicional	02
Companheirismo	
Confiança	
Humildade	02
Integridade	02
Pessoas	02
Coragem	01
Democracia	
Educação	
Esperança	
Liberdade	
Modéstia	
Pragmatismo	
Verdade	

Conforme esse quadro citado, responsabilidade, respeito, sinceridade e honestidade, ética, justiça, solidariedade, cooperação x competição, integração, colaboração e ética científica estão dentre os valores mais prezados pelas professoras entrevistadas.

A responsabilidade – mais exatamente a inserção da responsabilidade como uma forma de contrabalançar “um aventureirismo irrestrito” da concepção de criatividade no que concerne ao valor virtuoso –, é indicada por Pacey (op. cit., p. 167) como um valor do usuário ou da necessidade, esfera em que esse autor situa historicamente as mulheres. Embora tenha sido pouco citado, outro valor “aberto” é o de interesse pelas pessoas e pela natureza como uma “prioridade”, atitude que se contrapõe ao valor virtuoso de “busca da suavidade tecnológica, o domínio das forças naturais e a extensão das fronteiras” e do valor econômico de “busca do lucro, domínio da força de trabalho e crescimento econômico” (Idem). Ou seja, a valorização do humano e da natureza se opõe em certa medida ao valor de controle.

Lacey (op. cit., p. 118-119) descreve o controle como inserido em práticas e valorizado, em certas condições, em todas as culturas. Partindo do pressuposto de que “é parte da natureza humana controlar a natureza”, esse filósofo destaca que a partir da modernidade o que muda é a “extensão, preeminência e centralidade” desse valor em nossas vidas”.

*O controle contrasta com certas posturas tais como reciprocidade, mutualidade e respeito, nas quais se entende que o valor do objeto com o qual se interage – no contexto da ação – possui um certo grau de integridade e não é redutível ao seu valor instrumental para o agente. (LACEY, Idem)*

O respeito está na mesma ordem de hierarquia que a responsabilidade para o grupo de professoras entrevistadas, assim como a sinceridade e a honestidade, algo que se coloca como importante para elas e está geralmente associado à ética científica. Verifico, nos relatos das professoras, que há uma certa tendência a separar ética científica de ética propriamente dita. No primeiro caso, trata-se, por exemplo, de não mascarar ou falsificar dados, de uma maneira geral divulgar a pesquisa e seus resultados honestamente. As citações de ética como um valor pessoal ou social importante aparecem, nos relatos das professoras, no contexto das relações entre as pessoas e a sociedade.

De fato, a ética, assim como a moral, alude à seguinte realidade:

*O ser humano, posto que tem que viver com outros seres humanos, deve adaptar-se a isso que chamamos “convivência”, deve aprender a viver em paz e concórdia com outros. Para isso, há de fazer seus maneiras de ser, costumes, princípios, normas ou deveres. A vida em comum tem que ser necessariamente uma vida conformada por regras (CAMPS, apud OLIVÉ; IBARRA (Eds.), 2003, p. 160).*

A conduta ética, nas palavras de Chauí (1999, p. 337), prevê o agente consciente, ou seja, “aquele que conhece a diferença entre o bem e o mal, certo e errado, permitido e proibido, virtude e vício”. Essa autora observa também que “consciência e responsabilidade são condições indispensáveis da vida ética”.

*A consciência moral manifesta-se, antes de tudo, na capacidade para deliberar diante de alternativas possíveis, decidindo e escolhendo uma delas antes de lançar-se na ação. Tem a capacidade para avaliar e pesar as motivações pessoais, as exigências feitas pela situação, as conseqüências para si e pra os outros, a conformidade entre meios e fins (empregar meios imorais para alcançar fins morais é impossível), a obrigação de respeitar o estabelecido ou transgredi-lo [...]. (Idem).*

Assim, o campo ético se constituirá pelo agente ou sujeito moral, os valores morais ou virtudes éticas e os meios para que o sujeito realize os fins (Idem, p. 338). “Fins éticos exigem meios éticos” (Idem, p. 339).

A dimensão ética é particularmente importante porque se constitui num referencial que pode ser universalizável a partir dos seus juízos. (Isso nos ajuda a aplicar a ética, mesmo ou até principalmente, em casos em que multiculturalismos e relativismos insistem em interpretar a obliteração de clitóris de meninas africanas e asiáticas como uma questão cultural e não de direitos humanos, o que, penso, envolve discriminação de gênero e um atentado à dignidade, entre outras coisas a isso correlacionadas.)

Mais especificamente em relação à temática deste trabalho, o desenvolvimento de novas tecnologias e sua aplicação na vida humana institui uma série de problemas que têm uma dimensão ética (CAMPS, apud OLIVÉ; IBARRA (Eds.), op. cit., 2003, p. 175).

Essa dimensão ética, reflito, acolhe valores como justiça, solidariedade, cooperação em vez de competição, colaboração e integração, dentre os mais citados pelas professoras. Justiça, por exemplo, é um valor com referencial bastante forte na luta das mulheres por melhores

condições de vida em sociedade, quebra de barreiras no mundo privado, conquista de direitos civis, visibilidade, igualdade. É um valor da atitude feminista.

A própria responsabilidade e o respeito, sobre os quais discuti anteriormente, estão também aí envolvidos. Resta dizer que a dimensão ética alimenta-se de valores com tendência humanista. Uma vez incorporados numa determinado âmbito – no caso em questão, o que concerne à ciência e à tecnologia – podem pressionar o valor de controle a ceder. O valor de controle, herança da modernidade, porém, alia-se ao ponto de vista que considera a ciência e a tecnologia como atividades que não estabelecem nenhum problema ético (OLIVÉ, op. cit., 2003. p. 181). E isso é um problema e estabelece contradições.

Considerando os relatos analisados, o grupo de professoras investigado incorpora valores, mas variam o nível de consciência e as inter-relações estabelecidas com a ciência, a tecnologia e a sociedade.

Noto a tendência de não incorporar os valores ou fazê-lo com uma certa hesitação, por considerar a área tecnológica como “mais difícil” para isso, o que, entendo, não deflagra nem reflexão, nem ação por parte das professoras. Essas parecem situar-se num lugar com alguma passividade. É o caso de Iota e Zeta.

As demais professoras, por sua vez, assumem que incorporam valores. Essa incorporação pode ser (1) parcial, (2) pouco consciente ou (3) mais consciente.

De acordo com os relatos, a incorporação ocorre parcialmente porque nem sempre é possível uma ação. Compreendo que isso, nesse caso, deve-se mais ao conflito de valores existente entre a pessoa e o sistema de ciência e tecnologia ou o sistema capitalista do que à apatia, passividade, estagnação. Esse conflito foi expresso em alguma medida por Alfa, Beta e Sigma.

Uma incorporação pouco consciente aparece quando o relato mostra uma singeleza no entendimento da relação do valor econômico com o valor pessoal e a esfera técnica ou cultural inerente a sistemas e artefatos tecnológicos. É o caso de Gama.

Numa outra direção, as professoras que indicam uma incorporação mais consciente de seus valores, não só explicitam em seus relatos a presença do valor econômico, como se referem a aspectos como “trocas éticas”, “consciência do coletivo” e “formação de alianças”, “abstração

do valor econômico”, como principais. É o lugar de onde ouço falar Lâmbda, Épsilon, Ômicron e Delta.

Iota, Zeta, Gama e Rô refletem em certa medida um caminho de incorporação de seus valores que conduz a um ajustamento. Nesse caso, os seus valores acabam limitados pelos valores dominantes nas instituições e o fato de serem esses últimos incorporados socialmente responde a sua sustentação, “ou, pelo menos, o fundamento que os torna imunes à crítica” (LACEY, op. cit., 1998, p. 50). Esse autor indica que essa postura exige pouca reflexão pessoal e que refletir criticamente – sobre as estruturas sociais ou a autoconsciência a respeito das práticas dominantes, por exemplo – não é um valor grandemente prezado nesse caso. Essas professoras demonstraram, nas interpretações anteriores, tendência a visões pouco consistentes da relação ciência, tecnologia e sociedade e uma inclinação a perceber a tecnologia de uma forma determinista. São elementos que se alimentam reciprocamente.

*As instituições econômicas e políticas predominantes de qualquer sociedade reforçam o caminho do ajustamento para um número significativo de pessoas – e “privilegiam” aqueles que o adotam. (Idem, p. 51).*

Apesar de uma inclinação a compreender de uma forma mais consistente a ligação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, Alfa, Beta e Sigma também tendem a incorporar seus valores no caminho do ajustamento. A diferença entre o grupo de professoras citado anteriormente e esse é a possibilidade de forçar “além das margens”, ou seja, Alfa, Beta, Sigma e Delta estariam mais próximas de caminhos como o da “marginalidade criativa”, que permite a contestação dos valores incorporados em instituições como as universidades por meio de sua “criatividade individual”. Eu diria que elas estariam na fronteira.

Também na fronteira, mas num outro contexto, localizar-se-ia Ômicron. Percebo que a tendência, em relação a essa professora, é partir de uma marginalidade criativa em direção à transformação a partir de baixo.

Lâmbda e Épsilon, entretando, mantêm uma maior trânsito pelo caminho da “transformação a partir de baixo”, pois parecem ter, de uma certa maneira, forçado as margens e adotado objetivos que envolvem trabalho recíproco, aberto espaço para valores como cooperação,

participação e abertura à diferença, constituído uma base institucional de novas estruturas sociais nas quais as relações de dominação sejam minoradas (Idem, p. 55).

O próprio Hugh Lacey admite que esses caminhos, assim como os demais<sup>1</sup>, não são “puros”, pois “todas as pessoas compartilham algumas características de todos os caminhos, mas, para cada pessoa, um caminho particular por fim adquire primazia” (Idem. p. 57). Esse autor ainda chama a atenção para a sua percepção de que os caminhos da resignação e do ajustamento são os mais comuns no mundo contemporâneo, mas são escolhas como a “marginalidade criativa”, a “procura pelo poder” e a “transformação a partir de baixo” alternativas mais “interessantes” e “significativas” e que [...] representam tentativas para descobrir e realizar algumas das possibilidades humanas que ainda não se efetivaram, e para desenvolver a consciência crítica e criativa em todas as suas dimensões”. (Ibidem)

Pergunto: o quão próximas ou afastadas estão essas professoras de uma consciência máxima possível, ou seja, uma consciência crítica das relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade? Compreendo que os lugares que ocupam professoras e suas vozes no contexto da análise que empreendi correspondem a um processo que é ao mesmo tempo complexo e bastante dinâmico.

Vejamos, na Figura 3.3.2.1, uma tentativa dessa representação.

---

<sup>1</sup> Ver **Capítulo 1** desta tese ou consultar p. 50-57 da obra de Lacey aqui citada.

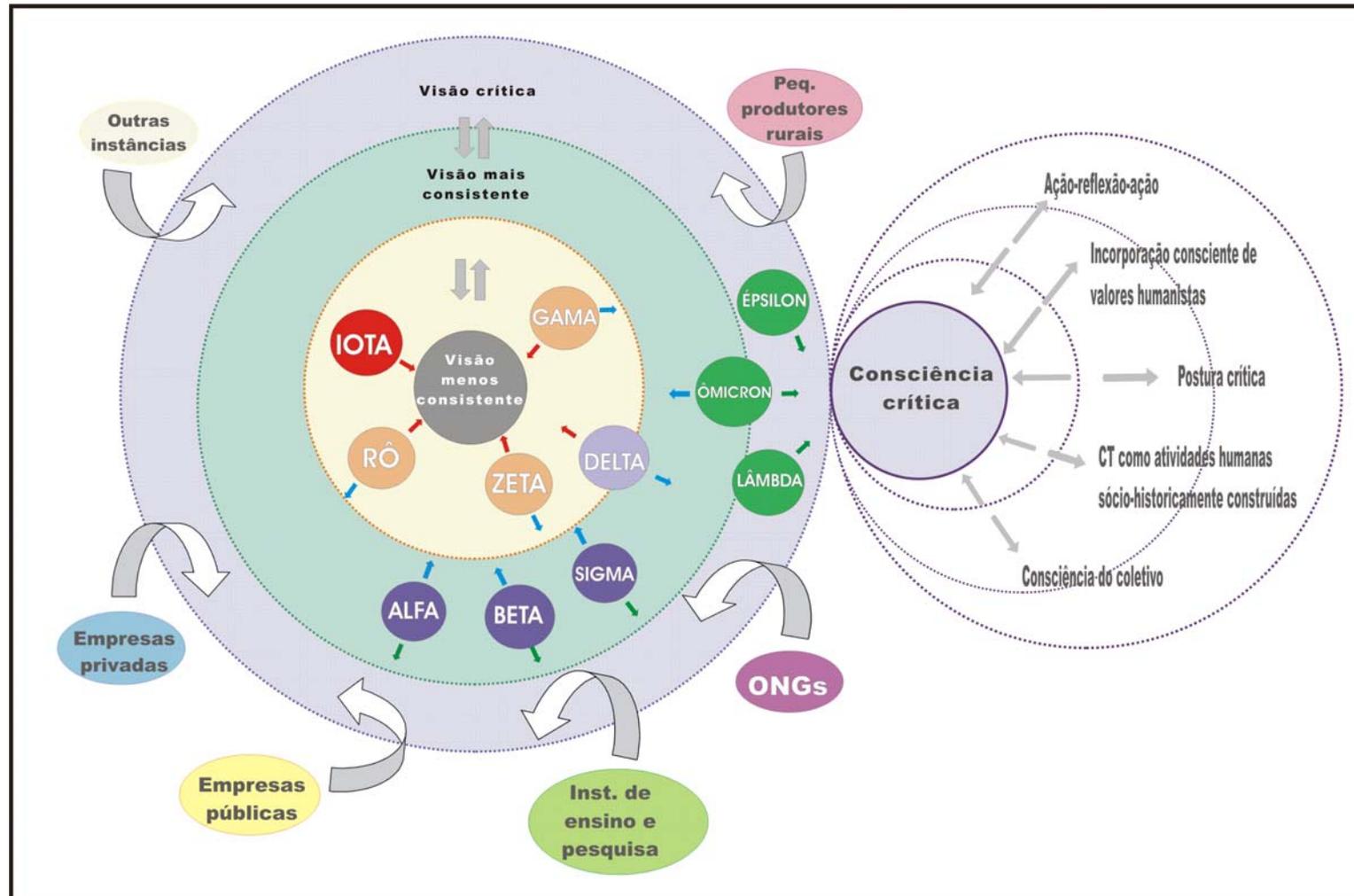


Figura 3.3.2.1- Estudo de uma possível dinâmica dos níveis de consciência da relação CTS.

As tendências representadas nessa figura procuram mostrar a dinamicidade em que estão envolvidas as visões de ciência e de tecnologia, as imbricações percebidas ou não com a sociedade e a incorporação de valores, para uma leitura de níveis de consciência, pouco consistente, mais consistente e crítico. Ou seja, a consciência real efetiva dessas professoras.

Apenas uma delas, Iota, mostra-se arraigada a uma consciência pouco consistente das relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, sem um indicativo de mudança de direção ou conflito, caminho no qual percebo transitarem Gama, Zeta e Rô. Essas professoras, porém, situam-se entre a consciência real de Iota e uma percepção mais consistente, tal qual Alfa, Beta, Sigma e em alguma medida Delta.

Alfa, Beta e Sigma também vivem conflitos, que as impedem de avançar na direção da consciência crítica. Elas se situam num caminho intermediário entre uma consciência mais consistente e um pensar com criticidade. Passos mais efetivos no âmbito de uma consciência crítica foram e têm sido dados por Lâmbda e Épsilon. Ômicron também tem características que a dirigem a esse lugar, mas não participa ainda plenamente por conta de sua visão do que é a ciência.

A visão tradicional de ciência como uma atividade extrínseca aos valores humanos em detrimento da experiência, a crença de que, tanto a ciência quanto a tecnologia são essencialmente benfazejas à sociedade, e a dificuldade de incorporar conscientemente os valores pessoais e sociais são um obstáculo, em maior ou menor medida, a um pensar mais crítico. Isso se entrelaça na consciência real que exibem e está representada nas tendências expressas. Em relação a uma consciência crítica da ligação ciência, tecnologia e sociedade, são poucas as professoras participantes da minha pesquisa que trilham esse caminho, mas há um grupo com tendência a se afastar das mitificações, onde, entretanto, está o outro terço das entrevistadas.

O levantamento dos valores pessoais e sociais das professoras e seu exame foi particularmente interessante porque evidenciou que muitas vezes a visão de ciência e tecnologia, por si só, não é o maior, ou pelo menos o único obstáculo. Outros elementos estão imbricados na compreensão que as professoras têm da relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Não só os valores pessoais e sociais estariam aqui englobados, mas os processos de socialização e suas relações de poder, no que respeita ao gênero. Por isso eu perguntarei também, mas nas considerações finais, como se situam, de que lugar ecoa os discursos das professoras em relação ao conhecimento dialogicamente situado. Qual panorama vamos encontrar?

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

### EDUCARE

*Ó mar salgado, quanto do teu sal  
São lágrimas de Portugal!  
Por te cruzarmos, quantas mães choraram,  
Quantos filhos em vão rezaram!  
Quantas noivas ficaram por casar  
Para que fosses nosso, ó mar!*

*Valeu a pena? Tudo vale a pena  
Se a alma não é pequena.  
Quem quer passar além do Bojador  
Tem que passar além da dor.  
Deus ao mar o perigo e o abismo deu,  
Mas nele é que espelhou o céu.*

(X-Mar Português, Fernando Pessoa)

As histórias de vida das professoras são capazes de expressar mais do que fatos na cronologia de algumas décadas de suas biografias. Narrativas (re)inscritas na tentativa de lhes conferir voz e vez, elas exibem trajetórias pontuadas pelas desigualdades de prestígio e poder entre homens e mulheres em áreas como a Engenharia e as Ciências da Computação. Não é raro que tentem ‘ser mais’ por conta de um certo receio em perder espaço, caso não caminhem segundo os ditames do universo masculino onde trabalham e que a discriminação existente não seja, mesmo por meio da ironia, entendida como um dado real.

Eu não diria que elas não saibam que há um grau de injustiça a ser avaliado quando necessitam conciliar tantos papéis – pesquisadoras, professoras, mães, esposas... Os homens que optam pela carreira científica geralmente encontram bem menos obstáculos para o exercício das suas atividades acadêmicas.

As mudanças na estrutura familiar ainda não foram suficientes para que os papéis de homens e mulheres fossem distribuídos de uma maneira mais equilibrada a ambos. Como reforçam Melo e Rodrigues (2006), as responsabilidades domésticas e de socialização com as crianças, assim como com os idosos, ainda cabem bem mais às mulheres dos que aos homens. A idéia de que aspectos assim constituem dificuldades não é um mito. Em outro estudo, Melo Lastres e Marques (2004) constataram que 46% da população feminina brasileira ocupada viviam em casa sem crianças.

Nenhuma das entrevistadas de minha pesquisa declarou que a conciliação de papéis era uma tarefa fácil, entretanto são sutis os movimentos de superação desse estágio. Quero dizer que a conciliação de papéis é difícil para as professoras, mas elas entendem essa prática como necessária para alcançar seus objetivos pessoais e profissionais. É uma espécie de estratégia de sobrevivência e muito pouco questionada por elas. Parece haver para essa geração um entendimento de que a carreira não seria possível para a mulher sem esse tipo de comportamento, que inclui, obviamente, transferir responsabilidades domésticas e de cuidados com os filhos a outras mulheres.

A baixa presença feminina na Engenharia e nas Ciências da Computação é um ponto desfavorável, pois adia e em certa medida obstaculiza a construção de uma cultura feminina nessas áreas, muito embora a união e a luta por uma realidade diferente possa também nascer de pequenos grupos. Nesse sentido, eu vejo pouca atitude feminista no coletivo investigado.

Melo e Rodrigues (2006) sugerem que a sociedade brasileira ainda mantém uma visão estereotipada do cientista, ou seja, vê a ciência e a tecnologia como atividades masculinas. Há uma implicação direta disso com a imagem positivista de ciência e de tecnologia e também de como o gênero não fez parte das construções históricas disponíveis acerca do conhecimento científico e tecnológico. Em outras palavras, ao ser construído nas raízes da neutralidade, a ciência também se desvelou neutra em termos de gênero.

Assim como Melo (Idem) e outras autoras, acredito que esse estereótipo possa ser quebrado desde que tenhamos material para uma reconstrução histórica que evidencie as mulheres e recoloque o conhecimento científico e tecnológico num patamar de relação ética e responsável com a sociedade.

As professoras que participaram da minha pesquisa mostram, de uma certa forma, algum pioneirismo: como precursoras, primeiras alunas ou professoras em cursos de engenharia brasileiros; fundadoras de departamentos e áreas; coordenadores de cursos de graduação de pós-graduação. São conquistas que, resgatadas, passam a ser valoradas de uma outra maneira, ganham um status histórico que o silêncio não possibilita.

O espaço é de uma resistência. E a falta de consciência da relação entre gênero, ciência e tecnologia pode estar nublando possibilidades sobre as quais eu gostaria de discorrer agora.

Das 16 professoras entrevistadas, 13 têm, efetivamente, um trabalho como pesquisadoras. Oito dedicam-se a linhas de pesquisa que mostram uma relação mais direta com a dimensão social, principalmente o meio ambiente. Vejamos o Quadro 4.1 a seguir.

Quadro 4.1 – Professoras e temas de pesquisa..

Nome	Departamento	Linhas de pesquisa
Alfa	Engenharia Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análise espacial</li> <li>▪ Gestão urbana (ineficácia)</li> <li>▪ Geotecnologias</li> <li>▪ Cartografia</li> <li>▪ GPS</li> <li>▪ Sensoriamento</li> </ul>
Beta	Engenharia Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análise os aeroportos como Pólos Geradores de Tráfego (PGTs)</li> <li>▪ Análise de PGTs</li> <li>▪ Estudo de PGTs</li> <li>▪ Segurança viária</li> </ul>
Gama	Engenharia Química e Engenharia de Alimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beneficiamento Têxtil</li> <li>▪ Desenvolvimento e Aplicação da Técnica de Fluidodinâmica Computacional</li> <li>▪ Dispersão e Remoção de Poluentes Líquidos, Gasosos e Particulados</li> <li>▪ Extração, Recuperação e Purificação de Produtos de Alto Valor Agregado</li> <li>▪ Processos da Indústria de Petróleo, Gás e Petroquímica</li> <li>▪ Processos da Indústria Têxtil</li> <li>▪ Racionalização do Uso de Água na Indústria Têxtil</li> <li>▪ Separação, purificação, síntese e caracterização de terpenos e seus derivados</li> <li>▪ Tingimento de Produtos Têxteis</li> </ul>
Delta	Engenharia Química e Engenharia de Alimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tratamento de efluentes industriais</li> <li>▪ Remoção de poluentes atmosféricos</li> <li>▪ Remoção de adsorventes para tratamento líquido e gasoso</li> </ul>
Épsilon	EA <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicação de tecnologias limpas no setor industrial</li> <li>▪ Desenvolvimento de processos para tratamento de resíduos de indústrias de alimentos</li> <li>▪ Gestão e tratamento de águas residuárias domésticas e industriais</li> <li>▪ Modelagem matemática de processos biológicos de tratamento de águas</li> <li>▪ Monitoração do Meio Aquático Costeiro</li> <li>▪ Planejamento Ambiental da suinocultura</li> <li>▪ Processos de biomassa fixa</li> <li>▪ Processos Híbridos</li> <li>▪ Tecnologia e Metodologias de Manejo ambiental de Dejetos de Suínos</li> </ul>
Ômicron	Engenharia Elétrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas de Energia Elétrica</li> <li>▪ Instalações Elétricas, participando atualmente do Programa de Qualificação e Atualização Profissional em Instalações Elétricas em Baixa Tensão, realização EEL - HABITAT, e do Programa de Qualificação para a Certificação de Empresas Executoras de Instalações em Baixa Tensão, realização UFSC - EEL - SEBRAE</li> </ul>
Lâmbda	Informática e Estatística	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Design de Ambientes de Aprendizagem Aplicados Ao Ensino de Matemática.</li> <li>▪ Ambientes de Suporte à Aprendizagem Cooperativa.</li> <li>▪ Design Participatório.</li> <li>▪ Avaliação da Aprendizagem</li> </ul>
Rô	Engenharia Mecânica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Processamento e tratamento de materiais por plasma</li> <li>▪ Caracterização Microestrutural</li> </ul>
Sigma	Engenharia Mecânica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tubos de Calor</li> <li>▪ Termossifões</li> <li>▪ Resistência Térmica de Contato</li> <li>▪ Aplicações Industriais de Tecnologia Espacial</li> <li>▪ Controle Térmico de Componentes Eletrônicos</li> <li>▪ Juntas Aparafusadas</li> <li>▪ Tubos de Calor</li> <li>▪ Controle Térmico de Satélites</li> <li>▪ Resistência Térmica dos Contatos</li> <li>▪ Superisolantes</li> </ul>

<sup>1</sup> EA é a abreviatura de Engenharia “A”, conforme indicado no **Capítulo 3**.

Destacarei algumas pesquisas, com base em textos de divulgação científica, para os quais apurei as informações e elaborei a redação<sup>2</sup>.

Uma das pesquisas da professora Épsilon, tangenciada no decorrer do relato de sua história de vida, é realizada com outros pesquisadores do EA e aborda o problema da poluição causada por dejetos suínos de uma maneira a exercitar a inovação social. Os dejetos são tratados com tecnologias que permitem o reuso de água para lavar chiqueirões, a geração de energia elétrica e mesmo o preparo de fertilizantes e ração para peixes a partir do esterco.

No Estado de Santa Catarina, apenas 15% do total de dejetos de cerca de 5,5 milhões de suínos ganham um destino mais escrupuloso do que o lançamento em cursos d'água ou simplesmente no solo. A quantidade de dejetos desse total de porcos representa 18 milhões de metros cúbicos: “imagine um rio fictício com 12 metros de largura e meio metro de profundidade correndo por aproximadamente três mil quilômetros e atravessando várias vezes o estado!” (CABRAL, 2004a, p. 32).

Braço do Norte é a segunda cidade no mundo com maior concentração de suínos, local que a equipe da qual Épsilon faz parte escolheu para realizar o projeto, que tem como diretriz a valorização dos resíduos. Algo que diferencia esse trabalho de outros é que a educação ambiental é uma das ações mais importantes. O criador, como disse a professora, não pode ser visto individualmente, mas no coletivo do qual faz parte, sendo necessário também que aplicar as ações sugeridas pelos pesquisadores faça sentido para ele.

As tecnologias usadas para solucionar a problemática dos resíduos, por seu turno, não visam resolver o problema tentando tão somente encontrar um local adequado para depósito. Elas voltam-se à valorização. Isso quer dizer que são encontradas alternativas que possam reaproveitar ao máximo aqueles resíduos, após um tratamento correto.

Assim, no caso desse projeto, 70% dos dejetos suínos são inicialmente colocados em biodigestores e lagoas de estabilização. Os biodigestores vão gerar biogás e biofertilizantes; nas lagoas, os resíduos ficam armazenados por 120 dias, período em que

---

<sup>2</sup> Por cinco anos coordenei o Núcleo de Comunicação – espaço para a divulgação científica que ajudei a criar no Centro Tecnológico da UFSC. Durante esse período, escrevi dezenas de textos. Aqueles que aqui utilizo não foram redigidos exatamente para esta pesquisa, porém tornaram-se um bom material para auxiliar as interpretações que faço.

ocorrem reações biológicas para diminuição de microorganismos. A água que sobra é tratada e servirá para lavar os currais.

O que se percebe é que a valorização dos resíduos e a educação ambiental são ações que representam uma nova abordagem à problemática dos dejetos suínos. Isso pode querer dizer que tanto o sujeito quanto o objeto do conhecimento obedecem a uma inter-relação em que o sujeito assume uma consciência crítica do processo científico e tecnológico e sua ligação com a sociedade.

Isso se mostra mais claro quando o produtor de suínos não é visto como alguém que vai simplesmente receber uma tecnologia provinda de especialistas, mas fará parte do processo de construção dos conhecimentos que serão necessários para resolver o problema. Ele vai co-laborar com uma decisão a respeito de algo que lhe afeta. Posso dizer que, nesse caso, o problema científico é também um problema social, com dimensões epistemológicas consideradas. A consciência real do produtor é importante para que se empreenda um processo de conscientização sem o qual a implementação das tecnologias não terá um resultado que possa lhe conferir e ao meio ambiente uma qualidade.

A professora Lâmbda, por sua vez, realizou um projeto com pequenos produtores rurais que apresenta direcionamentos semelhantes. O objetivo desse trabalho era estruturar uma rede de telemática para unir produtores ligados à agricultura familiar de Santa Catarina, partindo da hipótese de que os serviços a serem disponibilizados melhorariam a qualidade de vida das famílias a partir do desenvolvimento sustentável e seu potencial produtivo<sup>3</sup>. Estava em jogo não apenas o acesso a informações, mas a possibilidade de que os produtores pudessem compartilhar problemas e soluções. De acordo com o projeto,

*A falta de acesso a informações num mundo que se globaliza é um fator de risco social muito grave. As estratégias de produção e comercialização hoje são estabelecidas em âmbito internacional. Estar à margem deste processo implica em desaparecer do cenário produtivo. No Sul do Brasil, onde ainda temos uma alta taxa da população que sobrevive da pequena propriedade rural, corre-se o risco de haver um agravamento do problema da terra e da superlotação das cidades. (TIMERMAN; RAMOS; MARIANI)*

---

<sup>3</sup> Conforme texto do projeto, disponível em <<http://www.cepagro.org.br/projetos/agrorede/agrorede.html>>. Capturado em 29 de maio de 2006.

A participação dos “atores rurais” é um ponto importante da ação pretendida, pois

*É importante aclarar aqui que os cenários definitivos serão traçados pelos próprios usuários, dentro de um processo de autogestão dos recursos. Para tal serão realizados workshops semestrais em cidades do interior do estado. Inicialmente o intuito é sensibilizar os potenciais usuários para a proposta, mas a função principal desses encontros será avaliar e encaminhar o projeto a partir da deliberação conjunta com todos os interessados. (Idem)*

O que é de se destacar nesses dois projetos também é a esfera em que circula o conhecimento científico e tecnológico que, no caso do Centro Tecnológico da UFSC<sup>4</sup>, é com mais frequência dirigido a empresas. Ao estabelecer uma parceria com produtores rurais, por exemplo, cria-se um outro tipo de possibilidade de abordagem dos problemas, que não serão necessariamente processos, equipamentos ou produtos de/para indústrias. A mudança nas esferas de circulação do conhecimento pode ser uma forma de provocar a construção de novas abordagens sobre o objetos de pesquisa. Um problema de abastecimento de água será visto de maneira diferente pelo governo, uma agência distribuidora de águas e a população, que geralmente não participa dos processos de decisão que lhe concernem. Os pesquisadores precisam estar atentos a essas possibilidades.

Ainda que o conhecimento circule entre a universidade e a empresa, novas práticas têm sido instituídas, modificando processos. É o caso de uma das pesquisas em que a professora Gama está envolvida. Ela investiga a melhor forma de extrair a bixina – pigmento presente no urucum – com qualidade suficiente para substituir corantes artificiais na indústria têxtil (CABRAL, 2005, p.9). Uma das principais diferenças entre os corantes sintéticos ainda hoje utilizados nas empresas brasileiras e aquele extraído do urucum é que os primeiros são tóxicos ao homem e ao ambiente, causadores, em certas condições, de mutações genéticas que podem levar ao desenvolvimento de cânceres. Já a bixina é biodegradável (Idem).

Não somente aspectos assim são levados em conta nessa pesquisa, mas o valor agregado que o corante natural confere a uma peça industrial. É preciso então levar em

---

<sup>4</sup> Esse cenário é provavelmente comum a outros espaços de pesquisa na área tecnológica brasileira.

consideração a pressão do valor econômico aqui, mas também como uma política ambiental mais rígida, em países como os europeus, pressiona a indústria e o próprio conjunto de pesquisadores a pensar em novos problemas de pesquisa. Foi o caso desse projeto de Gama.

Andrade (2003, p. 97) chama a atenção para a necessidade de não se pensar o fenômeno técnico apenas no que respeita aos seus efeitos visíveis, tais como poluição, desmatamento, impactos, etc. Dessa forma, na sua opinião, “reduz-se o rendimento técnico ao seu efeito quantificável” (Idem). As fábricas, pensa, devem ser entendidas na inserção que constroem no espaço que ocupam, representando contextos sociais e ambientais, além do técnico, que precisam ser avaliados.

*Constata-se em grande parte das vezes que essas tecnologias ambientais possuíam um caráter claramente substitutivo e convencional em termos tecnológicos. A crítica às tecnologias ambientais elaborada por estudiosos da inovação vai no sentido de que elas não requerem novos paradigmas tecnológicos ou científicos, mas avançam dentro de direções consagradas do debate ambiental, como consumo de energia e preservação de recursos, e são marcadas por uma perspectiva finalizadora (end of pipe), que significa encerrar toda uma trajetória tecnológica em nome de sua viabilidade ambiental. (FREEMAN, 1996, apud ANDRADE, 2003, p. 98)*

Um outro enfoque mencionado por Andrade é o do risco ambiental. Beck apud Andrade (2003, p. 99) assinala que a emergência da sociedade de risco significa a entrada da modernidade em uma era marcada por incertezas em que à ciência e à tecnologia são conferidas uma grande importância, seja por meio da artificialização de processos naturais ou da construção de uma forma de socialização indiferente aos resultados das atividades econômicas.

A sociedade de risco, para Andrade, situa a contingência e o aleatório como pontos articuladores que extrapolam o controle e a limitação da modernização tecnológica. Esse novo enfoque inclui uma aliança entre especialistas e não especialistas, numa prática que não é impositiva, mas no caminho da auto-reflexão e experimentação preventiva (ANDRADE, op. cit., 2003, p. 99).

Esse autor defende que a perspectiva da inovação pode ajudar a resolver os problemas que ambas as abordagens, a da substituição tecnológica e a do risco, trazem à relação tecnologia e ambiente.

Como vimos nos projetos descritos anteriormente, principalmente os dois primeiros, não foram introduzidas tecnologias diferentes, mas seus usos foram diferenciados, como as esferas em que circularam e a capacidade de incluir não especialistas na construção ou aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos.

Embora não tenham apresentados de uma forma mais detida, outros temas – tais como o uso racional de energia (um dos assuntos de Ômicron); a utilização de energia solar alternativamente à eletricidade (a partir do qual Sigma e equipe construíram um forno para assar pães); e o estudo de pólos geradores de tráfego (linha de pesquisa de Beta) – são exemplos de abordagens novas para objetos do conhecimento, que nas mais das vezes estão sentados em áreas novas ou gestando algo assim.

Eles mostram a possibilidades de novos princípios éticos e metodológicos e como isso pode provocar um redirecionamentos dos paradigmas da ciência e da tecnologia que rejeitam uma relação mais responsável com a sociedade.

Uma mudança nos paradigmas em que os sujeitos estão destituídos de marcas histórico-sociais e biológicas, como as do gênero, refaz as perspectivas de localidade, de inter-relação e da dinâmica do objeto de pesquisa. Quero dizer, como discuti no **Capítulo 1** a respeito do que denominei conhecimento dialogicamente situado, que um sujeito comprometido com valores éticos e de responsabilidade tem potencialmente mais possibilidade de desenvolver a perspectiva de parcialidade que requer a objetividade feminista, nos termos da abordagem de Haraway (op. cit.,1995).

Mies (1993, op. cit) agrega a essa perspectiva a parcialidade consciente. É uma idéia semelhante a do sujeito dialogicamente situado, porque sua perspectiva é a de uma objetividade parcial, feminista, e em diálogo, com o mundo, o objeto de pesquisa, sem que se perca também, incluo, a consciência das interferências da cultura tecnológica na visão que empreende do mundo (HARAWAY, 1994).

Essas novas abordagens e em alguns casos uma reconciliação com o meio ambiente, um desprendimento do valor de controle dessa natureza, é um aspecto que interliga um conjunto de professoras do grupo estudado.

As professoras, como coletivo, não parecem ter muita consciência desses processos, dos aspectos que as unem e potencializam uma dinâmica para a mudança. Verifiquei pontos comuns em suas histórias de vida. Foram apontados os obstáculos históricos-sociais e as

questões epistemológicas a serem consideradas em termos da consciência real individual e coletiva. Além disso, responsabilidade, respeito, sinceridade/honestidade, ética, justiça e solidariedade aparecem, a partir dos relatos, como os valores mais presentes. Também o enlace das novas abordagens temáticas e com os objetos de pesquisa deve ser considerado.

E uma das importantes contribuições das mulheres em áreas científicas pode ser a de justamente provocar um enfoque diferente em seus objetos de pesquisa. Alguns exemplos foram mencionados nesta pesquisa, a partir de Schiebinger (2000).

Novas pesquisas teórico-empíricas devem ser realizadas para investigar mais detidamente a inter-relação sujeito-objeto do conhecimento e verificar como isso tem ocorrido historicamente. Eu digo isso porque, em tese, estou sugerindo que algo nesse sentido possa estar ocorrendo no grupo que investiguei. Essa hipótese pode e deve ser extrapolada para centros tecnológicos de outras universidades brasileiras, expandindo amostras. Novas hipóteses devem ser levantadas nessa expansão da pesquisa.

Assumindo as análises das percepções da relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade realizadas no capítulo anterior, algumas das professoras que se lançam em novas abordagens frente aos seus objetos de pesquisa têm diferentes níveis de consciência. As professoras que participam das duas primeiras pesquisas exemplificadas, assim como a que trabalha com o uso racional da energia, em certa medida, são as que mais se aproximam de um nível de consciência crítica. Isso certamente faz diferença.

Esse procedimento crítico vindo de pesquisadores das áreas científicas e tecnológicas, ao criar uma outra relação para a ciência, a tecnologia e a sociedade, vai interferir no conteúdo mesmo do conhecimento produzido e na influência que ele tem nos meios em que circula. É preciso investigar as trajetórias do protagonismo nessa dimensão teórico-metodológica apontada.

Se considero que essas questões necessitam de um maior aprofundamento, não ignoro porém que elas grafam-se numa história da ciência e da tecnologia que possa abarcar o gênero. A recuperação dessas histórias é uma forma de, como repetidas vezes pontuei nesta tese, tornar visíveis suas vidas e afinal lhes restituir um lugar de direito, sendo protagonistas ou não.

A invisibilidade ocorreu por exclusão. Essa reconstrução tem o potencial de evidenciar um novo modelo de ciência e de construir imagens passíveis de identificação.

Para que isso aconteça, não basta a que a história seja recuperada, mas alcance o domínio do público.

Nesta tese eu optei pela narrativa do perfil biográfico com poucas fontes por uma imposição de recursos e do tempo. No futuro, gostaria de investir num narrar mais contextualizado, entrelaçado com narrativas de outras vidas, com consulta a fontes de várias naturezas, sempre fugindo a polarizações como vitórias e fracassos. O olhar deve se apropriar dos conflitos<sup>5</sup>.

Penso que um dos domínios de público em que o estereótipo que se tem da mulher na ciência e na tecnologia – ausente, baixa presença, falta de prestígio – é o das professoras da área tecnológica. Elas devem conhecer as histórias de vida de outras mulheres engenheiras e cientistas da computação, discutir e narrar as suas próprias histórias, como forma de refazer ou mesmo estabelecer modelos a que elas mesmas talvez não tenham tido acesso. Esse trabalho é partícipe da desmistificação dos enlaces de neutralidade que ainda estabelecem em suas atividades. O gênero tem esse potencial.

São questões que podem ser problematizadas com as professoras e professores, no âmbito de uma educação tecnológica de formação epistemológica de que são carentes. Empiricamente, o meu trabalho, entre outras questões, tenta mostrar como a reflexão epistemológica é incipiente na área tecnológica e o quanto ela é importante para a transformação de uma forma de pensar que ainda vê a responsabilidade social na construção do conhecimento como algo que macula a objetividade científica. Para que a pesquisadora possa entender que as dimensões social e epistemológica não são questões estanques ao seu trabalho e tão pouco algo do lado de fora do seu laboratório – ou quiçá “do outro lado do rio”<sup>6</sup> –, ela precisa de uma educação científica e tecnológica crítica.

Não se pode pensar essa educação de forma que seja uma mera transferência de conhecimentos, ou para utilizar uma expressão de Paulo Freire, como educação bancária (2004), baseada, fundamentalmente em relações “narradoras, dissertadoras”. Esse tipo de

---

<sup>5</sup> Recebi muitos incentivos das professoras, mesmo que, inicialmente, se surpreendessem em passar a ser objetos de pesquisa. Particularmente Vera do Vale Pereira registrou que eu deveria, após a defesa de tese, aprofundar a pesquisa sobre as pioneiras do Centro Tecnológico da UFSC.

<sup>6</sup> “Do outro lado do rio” é uma expressão que procura simbolizar a territorialidade das áreas do conhecimento na UFSC. De um lado, estão, principalmente, as Ciências Humanas, Sociais, Letras; de outro, as Engenharias e a Ciência da Computação. A expressão também simboliza as por vezes assimétricas relações de poder e dominação entre as áreas dentro dessa universidade.

prática empata a realidade, não a discerne em sua dinâmica de sujeito na história, mas a pretende inerte.

*Na visão “bancária” da educação, o “saber” é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão – a absolutização da ignorância, que constitui o que chamamos de alienação da ignorância, segundo a qual esta se encontra sempre no outro. (FREIRE, 2004, p. 58)*

Penso que, dessa forma, mantêm-se os paradigmas dominantes e a relação crítica ciência, tecnologia e sociedade tropeça mais uma vez nos valores de controle da natureza, neutralidade e autonomia científicas. Ou seja, agindo assim, não se vislumbra uma transformação e a superação dos mitos. Por que superação?

Primeiramente, verificamos que, em maior ou menor medida, os mitos do determinismo tecnológico – principalmente, mas também o da perspectiva salvacionista da ciência e da tecnologia e a exclusividade de decisão nos níveis técnicos e governamental povoam as percepções das professoras. Assim como Auler (2002), entendo que a idéia desses mitos precise ser superada.

*A superação e não a ruptura se dá na medida em que a curiosidade ingênua, sem deixar de ser curiosidade, se critica. Ao criticizar-se, tornando-se então, permito-me repetir, curiosidade epistemológica, metodicamente “rigorizando-se” na sua aproximação ao objeto, conota seus achados de maior exatidão. (FREIRE, 2002, p. 34)*

Essa superação encontra um chão de realização numa prática educativa que privilegie a perspectiva problematizadora e dialógica para fundamentar um trabalho pedagógico (Delizoicov, 1991, apud Auler, op. cit., 2002, p. 4).

Assim, questões enleadas nas visões encontradas a partir do exame das consciências individual e coletiva das professoras devem ser problematizadas. Isso quer dizer que se construa um processo educativo que proporcione um “conhecimento crítico da realidade” por meio de uma “leitura crítica do mundo” (Auler, op. cit., 2001, Idem).

*Visões impregnadas de anseios, de dúvidas, de esperanças ou desesperanças que implicam temas significativos, à base dos quais se constituirá o conteúdo programático da educação. (FREIRE, 2004, p. 84). [...] O que temos de fazer, na verdade, é propor ao povo, através de certas contradições básicas, sua situação existencial, concreta, presente, como problema que, por sua vez o desafia e, assim, lhe exige resposta, não só no nível intelectual, mas no nível da ação (Idem).*

Com base no exame crítico realizado das percepções das professoras da relação ciência, tecnologia e sociedade, é possível indicar que há uma tendência do mito do determinismo tecnológico estar mais presente. Obviamente, que este se enovela, tanto na idéia salvacionista quanto no modelo da tecnocracia, mas os relatos parecem mostrar que a idéia de desenvolvimento cientificista é a que, neste momento, mais se revela. Se por um lado há essa crença, por outro é de certa forma contraditório que o valor de responsabilidade tenha tido o maior número de citações. O que se pode contrapor, aqui, entre outras coisas, é a crença num progresso econômico e social determinado pelos avanços científicos e tecnológicos e a pretensa neutralidade com que os pesquisadores têm atuado. Professoras não parecem acreditar tanto nisso, mas continuam ensinando que a ciência e a tecnologia são neutras e deterministicamente benfazejas à sociedade. Há uma contradição, entendo, entre o pensar e o fazer. Na esfera do pensar, estão os valores. Mas também no agir. Valores como responsabilidade, respeito, sinceridade/honestidade, ética, justiça e solidariedade não combinam com neutralidade. Precisam ser problematizados.

A natureza das atividades científicas e tecnológicas é questão a ser problematizada, com base nos temas de pesquisa que (pensando no grupo investigado) as professoras trabalham. Eu penso também que as histórias de vidas das pesquisadoras, nos diferentes momentos de possível ruptura apresentados, podem constituir um tema a ser problematizado, a partir do qual a própria questão da natureza da ciência e da tecnologia seja refletida.

Se pensarmos exclusivamente nos temas, há uma série deles apresentados no Quadro 4.1, que podem basear a elaboração dos materiais que serão necessários para um trabalho pedagógico. Desde problemas ambientais locais e regionais a questões mais amplas como o uso racional de energia, a segurança alimentar e processos industriais em várias áreas.

Pinheiro (2005), citando Schnetzler (2003, p. 65) relaciona enfoques CTS que podem ser problematizados em qualquer nível de ensino, dentre eles a questão da natureza da ciência. Vejamos como se apresenta, com considerações complementares por mim agregadas.

Quadro 4.2 – Aspectos da abordagem CTS.

<b>NATUREZA DA CIÊNCIA</b>
Ciência como busca de conhecimentos numa perspectiva histórico-social
<b>NATUREZA DA TECNOLOGIA</b>
Tecnologia envolve o uso do conhecimento científico e de outros conhecimentos para resolver problemas práticos. A humanidade sempre teve tecnologia. Pensar em termos de prática tecnológica.
<b>NATUREZA DA SOCIEDADE</b>
A sociedade é uma instituição humana passível de mudanças científicas e tecnológicas.
<b>EFEITOS DA CIÊNCIA SOBRE A TECNOLOGIA</b>
A produção de novos conhecimentos tem estimulado transformações tecnológicas.
<b>EFEITOS DA TECNOLOGIA SOBRE A SOCIEDADE</b>
A tecnologia disponível a um grupo humano influencia grandemente o seu estilo de vida. A tecnologia também provoca exclusão social
<b>EFEITOS DA SOCIEDADE SOBRE A CIÊNCIA</b>
Investimentos e outras formas de pressão influenciam a direção da pesquisa científica.
<b>EFEITO DA CIÊNCIA SOBRE A SOCIEDADE</b>
O desenvolvimento de teorias científicas pode influenciar o pensamento das pessoas e a solução ou não de problemas.
<b>EFEITO DA SOCIEDADE SOBRE A TECNOLOGIA</b>
Pressões oriundas de órgãos públicos e de empresas privadas podem influenciar a direção da solução de um problema e promover transformações tecnológicas.
<b>EFEITO DA TECNOLOGIA SOBRE A CIÊNCIA</b>
A disponibilidade dos recursos tecnológicos pode ser limitante ou capaz de expandir os progressos científicos.

Fonte: Pinheiro (op. cit., 2005) com base em Schnetzler (2003) e comentários de Cabral.

Diversas experiências têm sido empreendidas a partir desses enfoques, na tentativa de (1) introduzir CTS nos conteúdos das disciplinas de ciências e tecnologia, conhecido como enxerto CTS; (2) o ponto de vista CTS de ver a ciência e a tecnologia; e (3) CTS puro (WALKS, 1990; SANMARTIM, 1992, apud PINHEIRO, op. cit., p. 20). Palácios e Cerezo (1996), citados por Pinheiro, abordam essas modalidades segundo seus objetivos.

O enxerto CTS, para esses autores, tem o objetivo de introduzir temas nas disciplinas das áreas científicas e tecnológicas, possibilitando a discussão e o questionamento do que seja ciência e tecnologia. O ponto de vista CTS, por sua vez, concretiza-se quando um determinado conteúdo científico é estruturado nos fundamentos

da relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Já a partir o CTS puro, a ciência e a tecnologia são ensinadas sem que o conteúdo científico tenha um papel privilegiado.

Eu entendo que a minha pesquisa oferece elementos e tenta propor um trabalho que contemple aspectos passíveis de uma abordagem CTS. A consolidação de um programa de formação de professoras e professores da área tecnológica com base nas relações gênero, ciência, tecnologia e sociedade pode considerar, assim, as modalidades sistematizadas por Palácios e Cerezo.

No âmbito do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC, especificamente com a disciplina “Tecnologia e Desenvolvimento”, por meio do enxerto CTS, o tema de minha pesquisa pôde ser apresentado e discutido com os alunos, no segundo semestre de 2005, quando realizei meu estágio docência. Na turma havia apenas uma estudante de engenharia mecânica, o que expunha fortemente a desigualdade de gênero nessa área. Isso foi problematizado com os alunos naquele momento, no contexto da minha pesquisa.

A própria disciplina “Tecnologia e Desenvolvimento” agrega as modalidades indicadas por Palácios e Cerezo, tendo sido estruturada com base no enfoque CTS por seus professores, Walter Antonio Bazzo, orientador desta pesquisa, e Luiz Teixeira do Vale Pereira, ambos do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (Nepet/UFSC)<sup>7</sup>. Esse é um dos espaços disciplinares em que a temática poderia continuar a ser abordada, mas, como se vê, não se aplica a professores, já que é oferecida a alunos de graduação. É um espaço disciplinar que exemplifica possibilidades. Não excluo de forma alguma a necessidade de trabalho com os mais jovens – outro dos domínios a que as reflexões aqui discutidas devem necessariamente alcançar.

O que se pensa é que um processo de formação de professores esteja inserido na construção de uma cultura científica e tecnológica crítica, que se estenda aos vários setores da sociedade atual. E que não apenas as professoras e os professores, mas estes, por terem um *locus* de atuação privilegiado – o espaço do ensino formal – possam construir as bases para a reflexão sobre sua atuação e a sociedade da qual também fazem parte. Mudar suas visões para poder transformar.

---

<sup>7</sup> Ver Nepet no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq: <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=0043708CGA7M58#rh>. Capturado em 30 de maio de 2006.

*[...] uma mundovisão diferente, uma visão diferente da relação entre os seres humanos e o nosso ambiente natural, entre o homem e a mulher, da relação entre os diferentes povos, raças e culturas. Estas relações não podem ser mais definidas de acordo com o modelo militarista do Homem Branco, que, se definiu a si próprio, à força, como humano e os restantes como não-humanos. [...] Uma nova ciência deveria também rejeitar o padrão de dupla moral que hoje prevalece. Finalmente, deveria mostrar-se responsável à sociedade em geral, tanto nos métodos como nas teorias, bem como na aplicação dos resultados. Esta nova responsabilidade basear-se-ia, a meu ver, no facto de que a terra e os seus recursos são limitados, a nossa vida é limitada, o tempo é limitado. (MIES, op. cit., p. 72)*

Diante de novas perspectivas, meninas talvez não mais perguntem se podem ou não desenhar mulheres cientistas. Empunharão, sim, lápis de todas as cores para desenhar, sem hesitação ou medo, engenheiras, físicas, matemáticas, biólogas, químicas, geólogas... “de todos os jeitos”: (re)inscrição.

#### **4.º Motivo da rosa**

*Não te aflijas com a pétala que voa:  
também é ser, deixar de ser assim.*

*Rosas verá, só de cinzas franzida,  
mortas, intactas pelo teu jardim.*

*Eu deixo aroma até nos meus espinhos  
ao longe, o vento vai falando de mim.*

*E por perder-me é que vão me lembrando,  
por desfolhar-me é que não tenho fim.*

Cecília Meirelles

#### **4.º Motivo da rosa**

*Não te aflijas com a pétala que voa:  
também é ser, deixar de ser assim.*

*Rosas verá, só de cinzas franzida,  
mortas, intactas pelo teu jardim.*

*Eu deixo aroma até nos meus espinhos  
ao longe, o vento vai falando de mim.*

*E por perder-me é que vão me lembrando,  
por desfolhar-me é que não tenho fim.*

Cecília Meirelles

## *REFERÊNCIAS*

---

- AGUIAR, Neuma. **Gênero e Ciências Humanas: desafio às ciências desde a perspectiva das mulheres**. Rio de Janeiro: Record: Editora Rosa dos Tempos, 1997.
- ANDRADE, Thales de. “Inovação tecnológica e meio ambiente: a construção de novos enfoques”. In **Ambiente&Sociedade**. V. VII, n.1, jan./jun. 2004. Campinas: Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais, Unicamp.
- AULER, Décio; Universidade Federal de Santa Catarina. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Florianópolis,, 2002. 248f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação..
- AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. “Alfabetização Científico-Tecnológica para quê?”. In: **III Encontro nacional de pesquisa em educação em ciência (III ENPEC)**, 2001, Atibaia. Atas do III ENPEC - CD-ROM. Porto Alegre, 2001..
- BARATA, Germana. “Crianças refletem o imaginário social”. **Ciência e Cultura**. Abr./Jun. 2004, vol.56, no.2, p.18
- BARBOSA, Márcia. “O futuro da física depende das mulheres”. In **Revista ComCiência. Especial Mulheres na Ciência** [on-line]. Campinas: Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, Unicamp, 2003. Publicado em 10 de dezembro de 2003. Capturado de <http://www.comciencia.br/reportagens/mulheres/17.shtml>, em 17 de abril de 2006.
- BACON, Francis. **Novo organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**. São Paulo: Abril cultural, 1984.
- BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; VON LINSINGEN, Irlan. **Educação Tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. Florianópolis: EDUFSC, 2000.
- BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à Engenharia**. Florianópolis: EDUFSC, 1996.
- BAZZO, Walter Antonio; VON LINSINGEN, Irlan; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale (Orgs.). **Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madri:OEI, 2003.
- BENJAMIM, Walter. **Charles Baudelaire, um lírico no auge do capitalismo**. Trad. José Martins Barbosa e Hermerson Alves Batista. São Paulo: Brasiliense, 1989. (Obras escolhidas, v.3)

- BITTENCOURT, Silvana Maria; SILVA, Elizabeth Farias da. Universidade Federal de Santa Catarina. **Existe um outro lado do rio? Um diálogo entre a cultura da engenharia e as relações de gênero no Centro Tecnológico da UFSC**. 2006. 141f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Sociologia Política.
- BLASS, Arno. **Caspar Erich Stemmer: administração, ciência e tecnologia**. Biblioteca Anísio Teixeira. Série biografias. Brasília: Paralelo.15, 2003.
- \_\_\_\_\_. Caspar “Stemmer, um precursor”. **Revista da Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas**. Rio de Janeiro: ABCM, 2005, p. 20-21.
- BODANIS, Dennis. “Ancestrais de  $E=mc^2$ ”, in  **$E=mc^2$  – uma biografia da equação mais famosa do mundo e o que ela significa**. Rio de Janeiro, Ediouro, 2001.
- BOFF, Leonardo; MURARO, Rose Marie. **Feminino e masculino: uma nova consciência para o encontro das diferenças**. Rio de Janeiro: Sextante, 2002.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Pesquisa. **Diretório dos grupos de pesquisa do Brasil. Censos 2004, 2002, 2000 e base corrente**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Pesquisa. Disponível em < <http://dgp.cnpq.br/censo2004>>.
- BRUSCHINI, Cristina LOMBARDI; Maria Rosa. Médicas, arquitetas advogadas e engenheiras: mulheres em carreiras profissionais de prestígio. In: **Revista Estudos Feministas**. Florianópolis, v.7, nº1, IFCS/UFRJ CFH/UFSC. 2/1999.
- CABRAL, Carla (Ed.). **Catálogo de atividades do Centro Tecnológico da UFSC**. Florianópolis: Núcleo de Comunicação do Centro Tecnológico da UFSC, 2005.
- \_\_\_\_\_. **Revista Tecnologia&Sociedade**. Florianópolis: Centro Tecnológico da UFSC, 2004.
- CABRAL, Carla. . "100% UFSC". **Revista Tecnologia & Sociedade**, v. 1, 2004a.
- \_\_\_\_\_. “As mulheres nas escolas de engenharia brasileiras: história, educação e futuro”. **Cadernos de Gênero e Tecnologia**, Curitiba-PR, v. 4, 2005.
- \_\_\_\_\_. “Educação Científica e Tecnológica+ Gênero=investigando o caráter situado do conhecimento”. In: **Fazendo Gênero 5**, 2002.
- \_\_\_\_\_. “Limites ambientais estão confusos”. **Revista Tecnologia & Sociedade**, v. 1, 2004b.
- \_\_\_\_\_. “Nem luxo, nem lixo1”. **Revista Tecnologia & Sociedade**, v. 1, 2004c.
- \_\_\_\_\_. “Prometeu às avessas: as mulheres em instituições de ensino superior brasileiras”. In: **10º. Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia**, 2005, Belo Horizonte, 2005.
- \_\_\_\_\_. “Urucum tingem fibras têxteis”. **Jornal Universitário**, n. 372, p. 9-UFSC, Florianópolis, 01 jun. 2005.
- CITELI, MARIA TERESA. “Fazendo diferenças: teorias sobre gênero, corpo e comportamento”. **Revista de Estudos Feministas**, 2001, vol.9, no.1, p.131-145

- \_\_\_\_\_. “Mulheres nas Ciências: mapeando campos de estudo”, in LOPES, Maria Margaret (Org.) **Cadernos Pagu: gênero, ciência, história**. Campinas: Universidade de Campinas: Unicamp, 2000.
- CHASSOT, Ático. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Editora Moderna, 1994.
- \_\_\_\_\_. **A ciência é masculina?** São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.
- CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 1999.
- COLOMBO, Ciliana Regina. Universidade Federal de Santa Catarina. **Princípios teórico-práticos para formação de engenheiros civis** em perspectiva de uma construção civil voltada à sustentabilidade. Florianópolis,, 2004. 348 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.
- CUPANI, Alberto. **A crítica do positivismo e o futuro da filosofia**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1985.
- DELIZOICOV, Demétrio; MENEZES, Luis Carlos de. Universidade de São Paulo. **Conhecimento, tensões e transições**. 1991. 213f Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação.
- DUBY, Georges; PERROT, Michelle. “As mulheres no pensamento filosófico do século XVIII”. In **História das mulheres no ocidente**. Porto: Edições Afrontamento, v. 3, 2001.
- EYNDE, Ángeles van den “Género y ciencia, ¿términos contradictorios? Un análisis sobre la contribución de las mujeres al desarrollo científico”. In **Revista Iberoamericana de Educación: género y educación**, Madri: n.º 6, p. 99,1994..
- FAULKNER, Wendy. “The technology question in feminism: a view from feminist technology studies”. In **Women’s Studies Internacional Forum**, 2001, v. 24, n. 1.
- FERRAND, Michelle “A exclusão das mulheres da prática das ciências: uma manifestação sutil da dominação masculina”. **Revista Estudos Feministas**, Rio de Janeiro: Nº especial, CIEC/ECO/UFRJ, 2/1994.
- FERRAROTI, Franco. “Histoire et histoires de vie: lê méthode biographique dans lês sciences sociales”. Paris: Librairie des Méridiens, 1983. apud GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- FERREIRA, Marieta de Moraes; AMADO, Janaína (Coords.). **Usos e abusos da História Oral**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1996.
- FLECK, Ludwig. **La genesis y el desarrollo de un hecho científico**. Madrid: Alianza Editorial, 1986.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

- GODINHO, Tatau; RISTOFF, Dilvo; FONTES, Ângela; XAVIER, Iara de Moraes; SAMPAIO, Carlos Eduardo Moreno. **Trajectoria da mulher na educaçao brasileira: 1996-2005**. Distrito Federal: Ministério da Educaçao, Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005.
- GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- GOLDMANN, Lucien. **O que é sociologia?** São Paulo: Difel, 1986.
- GONZÁLEZ GARCÍA, Maria Marta; LÓPEZ CERREZO, José A.; LÓPEZ LUJÁN, José L.. **Ciência, tecnologia y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnologia**. Madrid: Editorial Tecnos, 1996.
- GONZÁLEZ GARCÍA, Maria Marta, PÉREZ SEDEÑO, Eulalia. “Ciencia, Tecnología y Género”, in **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovación**, n.2. Madrid: OEI, enero- abril de 2002.
- \_\_\_\_\_. “Género y Conocimiento”, in LÓPEZ CERREZO, José A.; SÁNCHEZ RON, José María. **Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura en el Cambio de Siglo**. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, 2001.
- HAGUETTE, Teresa Maria Frota. **Metodologias qualitativas na sociologia**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- HARAWAY, Donna. “Um manifesto para os cyborgs: ciência, tecnologia e feminismo socialista na década de 80”. In HOLLANDA, Heloísa (Org.). **Tendências e impasses: o feminismo como crítica da cultura**. Rio de Janeiro: Rocco, 1994.
- \_\_\_\_\_. “Saberes localizados: a questão da ciência para o feminino e o privilégio da perspectiva parcial”. In **Cadernos Pagu**. n.5, 1995, p. 07-41.
- \_\_\_\_\_. **Simians, cyborgs and women: the reiventon of nature**. New York: Routledge, 1991.
- HARDING, Sandra. **Whose Science Whose Knowledge? Thinking from Women’s lives**. Ithaca: Cornell University Press, 1991.
- HESSEN, Juan. **Teoría del conocimiento**. México: Editorial Porrúa, 1994.
- HUMBERT, Colette. **Consciencialização – a experiência e a investigação de Paulo Freire**. Lisboa: Moraes Editores.
- IBARRA, Andoni, LÓPEZ CERREZO, José A. **Desafios y tensiones actuales em ciência, tecnologia y sociedad**, Madrid: OEI, 2001.
- JAPIASSU, Hilton. **Introdução ao pensamento epistemológico**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1992
- IVANISSEVICH, Alicia; FERNANDES, Thaís. “Descaminhos do nosso lixo”. In **Revista Ciencia Hoje**. V. 36, n. 211. dez. 2004.
- IVANISSEVICH, Alicia (Ed.). “Um planeta degradado: o futuro em nossas mãos”. In **Revista Ciencia Hoje**. V. 36, n. 211. dez. 2004.

- KELLER, Evelyn Fox **A feeling for the organism: the life and work of Bárbara McClintock**. New York: W.H. Freeman and Company, 1983.
- \_\_\_\_\_. **Reflections on Gender and Science**. New Haven/ London: Yale University Press, 1985.
- KOCHEN, Silvia; FRANCHI, Ana; MAFFÍA, Diana; ATRIO, Jorge. “Situación de las Mujeres en el Sector Científico-Tecnológico en América Latina”. In PÉREZ SEDEÑO, E. (Editora) **Las Mujeres en el Sistema de Ciencia y Tecnología: estudios de caso**. Cuadernos de Iberoamerica. Madrid: OEI, 2001, p. 19-39.
- KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- LACEY, Hugh **Valores e atividade científica**. São Paulo: Discurso editorial, 1998.
- LETTA, Jacqueline. “As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso”. In **Revista de Estudos Avançados** 17 (49), 2003. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, Universidade de São Paulo.
- LIMA, João David Ferreira. **UFSC: sonho e realidade**. Florianópolis: UFSC, 1980.
- VON LINSINGEN, Irlan, PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale, CABRAL, Carla, BAZZO, Walter Antonio (Orgs.). **Formação do engenheiro: desafios da atuação docente; tendências curriculares, questões contemporâneas da educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.
- LONGINO, Helen. **Science as Social Knowledge: values and objectivity in scientific inquiry**. New Jersey: Princenton University Press, 1990.
- LOPES, Maria Margaret. “‘Aventureiras’ nas ciencias: refletindo sobre gênero e história das ciencias no Brasil. **Cadernos Pagu**, v. 10, p. 82-93, 1998.
- LOPES, Maria Margaret (Org.) **Cadernos Pagu: gênero, ciência, história**. Campinas: Unicamp, 2000.
- LÓPEZ CERREZO, José A.; SÁNCHEZ RON, José M (Eds.). **Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo**. Madrid: OEI, 2001.
- LÖWY, Ilana. “Universalidade da ciência e conhecimentos situados”. In LOPES, Maria Margaret (Org.). **Cadernos Pagu**. Campinas: Unicamp, 2000.
- MAGALHÃES, Paulo Canedo. “O custo da água gratuita”. In **Revista Ciencia Hoje**. V. 36, n. 211. dez. 2004.
- MALUF, Marina. **Ruídos da Memória**. São Paulo: Editora Siciliano, 1995.
- MARRY, Catherine. **Les femmes ingénieurs: une révolution respectueuse**. Paris: Belin, 2004.
- MELO, Hildete Pereira de; LASTRES, Helena Maria Martins; MARQUES, Teresa C. de N. “Gênero no sistema de ciencia, tecnologia e inovação no Brasil”. In **Revista Gênero**. V. 4, n.2, 2004. Niterói: Núcleo de Estudos de Gênero, Universidade Federal Fluminense.

- MELO, Hildete Pereira de; LASTRES, Helena Maria Martins. “Mulher, ciencia e tecnologia no Brasil”. In **Projecto Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género (GENTEC): Reporte Iberoamericano**. Madrid: OEI, UNESCO, 2004.
- MELO, Hildete Pereira de; RODRIGUES, Ligia M.C.S. **Pioneiras das Ciências no Brasil**. São Paulo: Sociedade Brasileira Para o Progresso da Ciencia, 2006.
- MIES, Maria; SHIVA, Vandana. **Ecofeminismo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.
- NOBRE, Carlos A. “O aquecimento global e o papel do Brasil”. In **Revista Ciencia Hoje**. V. 36, n. 211. dez. 2004.
- OLIVÉ, León, IBARRA, Andoni (Eds.). **Cuestiones éticas en ciencia y tecnología en el siglo XXI**. Madrid: OEI, 2003.
- PACEY, Arnold. **La cultura de la tecnología**. México: Fondo de Cultura Económica, 1990.
- PALACIOS, Eduardo Marino García, et al. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual**. Cuadernos de Iberoamerica. Madrid: OEI, 2001.
- PÉREZ SEDEÑO, Eulalia. “Ciencia, valores e guerra na perspectiva CTS”, in ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria; BELTRAN, Maria Helena Roxo (Orgs). **Escrevendo a história da ciencia: tendências, propostas e discussões historiográficas**. São Paulo: Editora da PUC-SP, 2004.
- \_\_\_\_\_ “A modo de introducción: las mujeres en el sistema de ciencia y tecnología”, in PÉRES SEDEÑO (Editora) **Las mujeres en el sistema de ciencia y tecnología – estudios de casos**. Madri: OEI, 2001.
- \_\_\_\_\_ “La Perspectiva del género en ciencia y tecnología: innovación y nueva caracterización de las disciplinas”. In LÓPEZ CERESO, José A.; SÁNCHEZ RON, José María. **Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura en el Cambio de Siglo**. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, 2001a.
- \_\_\_\_\_ “El poder de uma ilusão? Ciência, gênero y feminismo”, in LÓPEZ DE LA VIEJA, Maria Teresa (Ed.). **Feminismo Del pasado al presente**. Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca, 2000. Esse artigo está disponível também em <http://www.campus-oei.org/salactsi/sedeno2.htm>.
- PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. Universidade Federal de Santa Catarina. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico** a contribuição do enfoque CTS para o ensino aprendizagem do conhecimento matemático. Florianopolis, 2005. 305 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica
- POSTAMN, Neil. **Tecnopólio**. São Paulo: Nobel, 1994.
- RAGO, Elisabeth Juliska. “A ruptura do mundo masculino da medicina: médicas brasileiras no século XIX”. In **Cadernos Pagu: gênero, ciências, história**. Campinas: Editora da Unicamp, 2000.

- RAGO, Margareth. “Pensar diferentemente a história, viver femininamente o presente. **Questões de teoria e metodologia da história**. GUAZZELLI, César Augusto Barcellos, PETERSEN, Sílvia Regina Ferraz, SCHMIDT, Benito Bisso, XAVIER, Regina Célia Lima. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.
- ROSA, Guimarães. **Grande sertão: veredas**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.
- ROSSITER, Margaret. **Women Scientists in America: struggles and strategies to 1940**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1982; e **Women Scientists in America: before affirmative action, 1940-1972**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1995.
- ROTSCHILD, Joan. A feminist perspective on technology and the future. In **Women’s Studies International Quaterly**, 1981, apud PACEY, op. cit.
- SÁ, Maria Auxiliadora. **Trajetórias docentes – avanços, recuos e desvios na vida profissional de professores-engenheiros**. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, tese de doutorado, 2004.
- SAMARA, Eni de Mesquita; FACCIOTI, Maria Cândido Reginato. **Mulheres politécnicas: histórias e perfis**. São Paulo: Epusp, 2004.
- SANTAMARINA, Cristina. “Las mujeres españolas ante el conocimiento científico y tecnológico”, in PÉRES SEDEÑO, op. cit., p. 42.
- SCHÄFER, Lothar; SCHNELLE, Thomas. “Introducción”. **La genesis y el desarrollo de un hecho científico**. Madrid: Alianza Editorial, 1986.
- SCHEINBINGER, Londa. **O feminismo mudou a ciência?** Bauru: Editora da Universidade do Sagrado Coração, 2001.
- SCOTT, Joan Wallace. “Gênero: uma categoria útil de análise histórica”. In **Educação e realidade: gênero e educação**. Porto Alegre, v.20, n.2,jul/dez 1995
- \_\_\_\_\_. “O enigma da igualdade”. **Revista de Estudos Feministas**, Abr 2005, vol.13, no.1, p.11-30.
- SILVA, Alberto Carvalho da Silva. “Alguns problemas do nosso ensino superior”. In. **Revista ComCiencia. Especial Universidades** [on-line]. Campinas: Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, Unicamp, 2003. Publicado em 10 de fevereiro de 2003. Capturado de < <http://www.comciencia.br/reportagens/universidades/uni15.shtml>> em 17 de abril de 2006. Originalmente publicado em **Estudos Avançados**, Vol. 15, Número 42, Maio/Agosto, 2001, pp. 269-293.
- SILVA TELLES, Pedro Carlos da. **Historia da engenharia no Brasil – do século XVI ao XIX**. Rio de Janeiro: LTC, 1984.
- SMITH, Bonnie. **Gênero e história: homens, mulheres e a prática histórica**. Bauru: Editora da Universidade do Sagrado Coração, 2003.
- SOIHET, Raquel. “Histórias das mulheres e relações de gênero: debatendo algumas questões”. In. **Revista ComCiencia. Especial Mulheres na Ciência** [on-line]. Campinas: Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, Unicamp, 2003.

- Publicado em 10 de dezembro de 2003. Capturado de <<http://www.comciencia.br/reportagens/mulheres/16.shtml>> em 17 de abril de 2006.
- STEMMER, Helena Amélia; FERREIRA, Ronaldo da Silva. **Engenharia Civil 25 anos**. Florianópolis: edição de autor, 1995.
- TABAK, Fanny. **O laboratório de Pandora: estudos sobre a ciência no feminino**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- TIMMERMANN, José Roberto; RAMOS, Edla Maria Faust; MARIANI, Antonio Carlos. **AgroREDE: Projeto de articulação de atores rurais no estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Centro de Ciências Agronômicas; Departamento de Informática e Estatística, Centro Tecnológico. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em <http://www.cepagro.org.br/projetos/agrorede/agrorede.html>, Capturado em 30 de maio de 2006.

\*\*\*\*\*