



## **ENGENHEIRAS E PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL: CONSTRUÇÃO DAS CARREIRAS E DESAFIOS<sup>1</sup>**

Maria Rosa Lombardi <sup>2</sup>

### *1. Introdução*

Estudos anteriores demonstraram que as engenheiras estão submetidas a limitações no exercício de funções em determinadas áreas tecnológicas- de forma geral, aquelas mais voltadas à produção industrial tradicional, como a mecânica e a metalurgia – ao mesmo tempo que encontram maior facilidade em especialidades menos tradicionais como as engenharias de alimentos, sanitária. Além disso, muitas engenheiras acabam sendo direcionadas para atividades que exigem facilidades relacionais,- dentro dos escritórios, no ambiente administrativo, ou atividades de consultoria ou mediação,- afastando-se das atividades de cunho técnico mais denso que, na engenharia possuem maior prestígio. Também para essas profissionais o “teto de vidro” é uma realidade, escasseando o número de engenheiras à medida que se sobe na hierarquia das empresas. Especificamente em relação à carreira de pesquisador nas engenharias, porém, qual é o lugar das mulheres nas atividades de pesquisa científica, tecnológica e industrial? Quais suas possibilidades de ingresso e progressão nessa carreira? Quais configurações as relações de gênero assumem no dia-a-dia desses profissionais e como as concepções sociais de gênero influenciam as suas carreiras? O objetivo deste artigo é discutir essas questões e para tanto adotamos duas estratégias. Primeiro, a análise de estatísticas provenientes dos Censos do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, visando dimensionar a participação feminina no conjunto dos pesquisadores brasileiros e entre os pesquisadores nas engenharias<sup>3</sup>; a seguir, procuramos iluminar o panorama quantitativo com vivências e experiências de engenheiros e engenheiras que trabalhavam em atividades de pesquisas tecnológicas, científicas e industriais no Estado de São Paulo<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Versão atualizada e modificada de artigo apresentado na Conferência Internacional “Women in Engineering and Technology Research- PROMETEA”, realizada em Paris-França, em outubro de 2007.

<sup>2</sup> Socióloga e Pesquisadora na Fundação Carlos Chagas.

<sup>3</sup> Atualmente, essa fonte permite o cruzamento das estatísticas pela variável “sexo do pesquisador”, tornando visível a contribuição das cientistas e pesquisadoras brasileiras na produção do conhecimento teórico e empírico, fato que, na sequência, poderá estimular as jovens a seguirem essas carreiras, inspirando-se nas que as antecederam.

<sup>4</sup> Os depoimentos escolhidos para este artigo fazem parte de uma amostra de pesquisa realizada no Estado de São Paulo, no ano de 2004, com engenheiros(as) que trabalhavam como docentes, consultores e pesquisadores (Lombardi, 2005).



## *2. As mulheres e a pesquisa científica e tecnológica no Brasil*

Em 2008, apenas 1,09% do produto interno bruto brasileiro foi gasto em pesquisa e desenvolvimento (P&D), muito aquém do dispêndio feito em países de industrialização mais recente, como a Coreia do Sul (3,21%), ou em países industrializados líderes como EUA, Alemanha e Japão (2,77%, 2,53% e 3,44%, respectivamente) (MCT, 2010 a)<sup>5</sup>. Nos países mais desenvolvidos, porém, a maior parcela dos recursos destinados a P&D provém das empresas, enquanto que no Brasil e em outros países menos desenvolvidos, o grosso do investimento provém do Estado. Informações do MCT- Ministério da Ciência e Tecnologia precisam essas informações e confirmam o peso do setor público brasileiro naqueles investimentos: do total do investimento nacional em P&D em 2004, 38,4% proveio das empresas e 61,5% do setor público, 40% dos quais, do ensino superior (MCT, 2010 b). Brisolla e Carvalho (2001), entre outros, mostraram que a formação de pesquisadores e a produção científica e tecnológica nacionais – aí inclusa a geração de tecnologias apropriáveis pelo setor produtivo- ocorrem nas universidades públicas, desde a implementação do Plano Nacional de Pós-Graduação nas universidades no final dos anos 1960, desenvolvendo, de lá para cá, uma comunidade científica no país em, praticamente, todas as áreas do conhecimento.

Para o ano de 2008, o CNPq informa que existiam no país 22 797 grupos de pesquisa, atrelados a 422 instituições. A esses grupos de pesquisa, computados todos os pesquisadores envolvidos, desde alunos de cursos de graduação, alunos de cursos de especialização, mestrados, doutorandos, professores universitários e pesquisadores, estavam vinculados 104 018 pesquisadores, dos quais, 64% eram pesquisadores doutores (ou 66 785). Um recorte longitudinal permite perceber a importante evolução do número de pesquisadores no país nos últimos 13 anos, de 1995 a 2008, conforme mostra a tabela 1<sup>6</sup>. No longo período considerado, o crescimento da pesquisa científica no Brasil- e o seu vigor- é digno de nota, revelando o grande esforço feito para formar recursos humanos e para desenvolver a produção de conhecimento científico.

<sup>5</sup> Os percentuais para Alemanha e Japão se referem a 2007.

<sup>6</sup> Parte do impressionante crescimento na década, deve-se, como adverte o próprio CNPq, ao aumento da cobertura do levantamento no âmbito das instituições. Mas, esse viés não está dimensionado.



**Tabela 1. Instituições, grupos, pesquisadores e pesquisadores doutores NA e taxas de crescimento geométrico a.a.- Brasil, 1995 a 2008**

variáveis	1995	1997	2000	2002	2004	2006	2008
Instituições	158	181	224	268	335	403	422
Grupos	7.271	8.632	11.760	15.158	19.470	21.024	22.797
Pesquisadores (P)	26.779	33.980	48.781	56.891	77.649	90.320	104.018
Pesquisadores doutores (D)	14.308	18.724	27.662	34.349	47.973	57.586	66.785
D/P ( em %)	53	55	57	60	62	64	64
tx. crescimento	95/97	97/2000	2000/2002	2002/2004	2004/2006	2006/2008	—
Instituições	7,03%	7,36%	9,38%	11,80%	9,68%	2,33%	—
Grupos	8,96%	10,86%	13,53%	13,33%	3,91%	4,13%	—
Pesquisadores	12,65%	12,81%	7,99%	16,83%	7,85%	7,32%	—
Pesquisadores doutores	14,40%	13,89%	11,43%	18,18%	9,56%	7,69%	—

Fonte: CNPq/ DGP- Censos

Os ápices de expansão se deram entre 2000/2004: é assim que o número de instituições, de pesquisadores e de pesquisadores-doutores atingiu seu crescimento máximo entre 2002/2004 (11,8%, 16,8% e 18,1% respectivamente) e os grupos de pesquisa tiveram crescimento máximo de 13,5% entre 2000/2002. Após esse forte período de expansão, todos os indicadores considerados apresentaram menor crescimento, provavelmente sinalizando tendência de estabilização em futuro próximo. O avanço da qualificação do corpo de pesquisadores científicos brasileiros pode também ser demonstrado pela relação doutores/ pesquisadores: se em 1995 ela era 53%, em 2002, atinge 60%, em 2004 62% e, em 2008, 64%. Isto é, 2/3 dos pesquisadores cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq dispunham da titulação mínima de doutorado. As mulheres tiveram importante papel nesse contexto de crescimento, ampliando significativamente sua participação entre os pesquisadores nacionais. Pode-se falar mesmo de um processo de feminização em fase de consolidação, uma vez que, em 2008, o CNPq registrou 52 957 pesquisadores do sexo masculino (ou 50,9%) e 51 002 do feminino (49,1%). Um olhar ao passado recente permitirá retrair o processo de feminização que, em pouco mais de uma década, reverteu a composição dos sexos na pesquisa nacional: em 1995, apenas 39% dos pesquisadores eram mulheres- e 61% homens; a taxa feminina sobe para 44% em 2000, 46% em 2002, atingindo 46% em 2004 e 49% em 2008, praticamente em paridade simbólica com os homens (CNPq,2008). Vários fatores podem estar contribuindo para o crescimento das pesquisadoras no país. Em primeiro lugar, a maior proporção de matrículas femininas no nível superior de ensino (que já atingia mais de 60% em 2002 e assim permanece até 2007 <sup>7</sup>) se encarregaria de ampliar, por si só, o contingente de mulheres interessadas na carreira acadêmica e na pesquisa. Não menos importante, o CNPq adotou como política a

<sup>7</sup> MEC-INEP- Censos do Ensino Superior.



expansão da oferta e concessão de bolsas de Iniciação Científica desde o início dos anos 1990, destinada a estudantes de Graduação, a qual parece ter sido bem aproveitada pelas jovens. Desde 1993, a proporção de mulheres que obtiveram bolsas de Iniciação Científica do CNPq supera a de homens: em 1993, 50,3% das bolsas desse nível eram femininas, em 1999, 51,7% (Melo e Lastres, 2006) e, em 2008, a participação feminina foi de 54% no conjunto de todas as modalidades de bolsas de iniciação científica concedidas (CNPq/DGP, 2008). Ainda, não se pode deixar de considerar que durante os anos 1990 houve uma forte crise do emprego no Brasil, acompanhada da desestruturação do mercado de trabalho urbano formalizado, limitando as chances de inserção dos jovens – e principalmente das jovens- segmento populacional que apresentou altas taxas de desemprego<sup>8</sup>. Num tal cenário, é provável que venha ocorrendo um aumento do interesse pelo prosseguimento da carreira acadêmica, tendo em vista a possibilidade de obter bolsas de estudos em cursos de especialização, mestrado e doutorado, o que permitiria postergar o ingresso no mercado de trabalho. Por fim, outro fator que deve ter seu peso é a própria expansão da estrutura da pesquisa científica no Brasil, concretizada num maior número de instituições, de grupos de pesquisa e de vagas para pesquisadores de todos os níveis de formação, como já foi comentado. Contudo, se a participação feminina se ampliou nos patamares iniciais da carreira, segundo Melo e Lastres (2006), a taxa de participação das mulheres entre os “bolsistas produtividade” do CNPq (topo da carreira) girou em torno de 30% durante toda a década de 1990. A mesma tendência persistiu daí para a frente- temos 33,8% em 2008-, o que demonstra que as mulheres vêm se defrontando sistematicamente com o “teto de vidro” na estrutura hierárquica da pesquisa científica nacional, aparentemente, sem previsão de alteração em futuro próximo (CNPq, 2007; CNPq/DGP 2008).

Apesar de as mulheres representarem quase 50% dos pesquisadores brasileiros em 2008, quando se observa a distribuição dos pesquisadores segundo o sexo e as grandes áreas de conhecimento, atesta a conhecida concentração de homens e mulheres naquelas áreas em que a sua presença é mais tradicional e/ou numericamente mais expressiva. Assim, há a prevalência de pesquisadoras, pela ordem de importância, em Linguística, Letras e Artes e Ciências Humanas (respectivamente, 66% e 59% eram mulheres), da Saúde (60%) e Biológicas (53%). Os pesquisadores, por sua vez, são em maior número nas Engenharias (72%), Ciências Exatas e da Terra (66%), Ciências Agrárias<sup>9</sup> (62%) e Ciências Sociais Aplicadas (52%) (CNPq/DGP, 2008).

<sup>8</sup> Segundo dados da PED- Pesquisa de Emprego e Desemprego, em 2006, na região metropolitana de São Paulo, a taxa de desemprego total masculino era 13,4% e o feminino, 18,6%. O desemprego dos jovens de 18 a 24, por sua vez, atingia 22,5% para os homens e 28,5% para as mulheres (SEADE, 2007).

<sup>9</sup> Compõem esta área: Agronomia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia Agrícola, Medicina veterinária, Recursos e Engenharia Florestais, Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca e Zootecnia.



### 2.1. As pesquisadoras nas Engenharias

Aprofundando o olhar sobre a presença das pesquisadoras nas Engenharias, a primeira constatação é que elas significavam  $\frac{1}{4}$  do total de pesquisadores, tanto em 2004, como em 2008 e essas proporções eram bastante inferiores aos totais de pesquisadoras nos mesmos anos (CNPq/DGP, 2004; 2008). Sua distribuição pelas especialidades das Engenharias mostra algumas surpresas. Primeiro, nos dois anos, à parte da esperada concentração na Química, Civil, Computação e Produção, especialidades mais maleáveis à sua presença desde os cursos de graduação, as mulheres têm presença destacada também nas engenharias Sanitária, Nuclear, Transportes, Minas, Materiais e Metalurgia, que, inversamente, têm parcelas ínfimas de moças nos cursos de graduação (tabela 2). Segundo, de 2004 para 2008 algumas alterações nas proporções de pesquisadoras por modalidades merecem ressalvas, a saber: mais que triplicou a parcela feminina entre pesquisadores da engenharia naval e oceânica (de 4,5% para 15,8%); dobrou o número de pesquisadoras na engenharia aeroespacial (de 8,1% para 17,1%); na engenharia biomédica<sup>10</sup> aumentou de 20% para 26% a parcela feminina dentre os pesquisadores. As engenharias química e sanitária continuam a atrair o maior número de pesquisadoras dentre todas as modalidades, respectivamente 44% e 40% do total, enquanto que mecânica e elétrica permanecem as mais refratárias, com apenas 13%.

Por outro lado, se algumas das especialidades mencionadas acima não parecem interessar às jovens nos cursos de engenharia, Alimentos, ao contrário, vêm atraindo a sua atenção. No entanto, essa especialidade não está classificada na rubrica Engenharias nas estatísticas do CNPq. Encontra-se na grande área Ciências Agrárias, área Ciência e Tecnologia dos Alimentos, sendo impossível a sua desagregação das demais profissões ali classificadas sem recorrer a tabulações especiais. No entanto, trata-se de área de pesquisa feminizada, pois dentre os 1471 pesquisadores ali classificados, 820 ou 55,7% eram do sexo feminino. Portanto, proporções muito superiores às da química e sanitária, tradicionais redutos das mulheres nas Engenharias (CNPq/DGP, 2004;2008).

---

<sup>10</sup> Integram essa especialidade a Bioengenharia e a Engenharia Médica (DGP-CNPq, 2004)



**Tabela 2. ENGENHARIAS- pesquisadores por sexo segundo especialidades\*  
Brasil, 2004 e 2008**

Especialidades das Engenharias	Total	Total	Fem	fem
	2004 (NA)	2008 (NA)	2004 (%)	2008 (%)
Engenharia Química	1041	1210	39,5	43,9
Engenharia Sanitária	828	1071	37,1	40,1
Engenharia Nuclear	390	441	31,5	29,3
Engenharia de Minas	167	179	30,5	27,9
Engenharia de Transportes	167	226	30,5	30,5
Engenharia de Materiais e Metalúrgica	1319	1567	28,4	30,2
Engenharia de Produção	1239	1453	28,1	29,2
Ciência da Computação	2794	3119	27,2	26,8
Engenharia Civil	1598	1816	27,0	29,2
Engenharia Biomédica	380	427	20,3	26
Engenharia Elétrica	2466	2733	13,5	12,9
Engenharia Mecânica	1385	1669	11,3	12,5
Engenharia Aeroespacial	234	182	8,1	17,1
Engenharia Naval e Oceânica	66	57	4,5	15,8
<b>TOTAIS</b>	<b>14.323</b>	<b>16.150</b>	<b>24,9</b>	<b>25,9</b>

Fonte: CNPq-DGP, Censos

Outro indicador que demonstra o interesse das pesquisadoras pela área de conhecimento da engenharia é o pequeno, mas contínuo aumento no percentual de mulheres entre os pesquisadores doutores, \_elas eram 19% em 2002, 23% em 2004 e 26,3% em 2008\_ e, entre os pesquisadores líderes de grupos, \_ 20% em 2004 e 22,4% em 2008 ( CNPq/DPG, 2004;2008). Química (39%), Sanitária (34%), Materiais e Metalurgia e Nuclear (28% cada) apresentam as maiores proporções de pesquisadoras-líderes de grupos de pesquisa, tanto em 2008, como em 2004 <sup>11</sup>.

O panorama quantitativo que acabamos de traçar demonstrou o indiscutível progresso feminino na pesquisa científica e tecnológica em geral, mais lento nas Engenharias. Ao nível da experiência dos indivíduos, ou no nível “micro” das relações sociais e profissionais, entretanto, sabemos que os processos de mudança, em especial aqueles que envolvem a transformação de concepções e papéis de gênero, implicam em conflitos, envolvem estratégias de resistência, avanços e retrocessos que apenas a pesquisa qualitativa, baseada na análise dos depoimentos dos sujeitos que vivem essas situações pode revelar. No item seguinte se pretende trazer à tona essa dimensão.

### *3. Pesquisas científica, tecnológica, industrial e relações de gênero na engenharia.*

Diversos estudos vêm revelando que, em termos da divisão sexual do trabalho, existem algumas regras gerais válidas para todas as especialidades. Assim é que os domínios da produção e

<sup>11</sup> Na área Ciência e Tecnologia de Alimentos, 55% dos líderes de grupos de pesquisa eram do sexo feminino, provavelmente devido ao peso da Engenharia de Alimentos.



da fábrica continuam predominantemente masculinos. Nos laboratórios não voltados à produção predominam as mulheres e naqueles onde haja atividades de produção, o predomínio é masculino. No tocante às atividades de assistência técnica às empresas, às consultorias, às atividades de cunho “relacional” envolvendo clientes, fornecedores, empregados, parece haver melhores oportunidades de colocação para as engenheiras. Em contrapartida, nos cargos de alta gerência e direção elas escasseiam, como também ocorre com todas as trabalhadoras. Quando as engenheiras assumem posições de gerência e diretoria, tendem a se concentrar em determinadas áreas, como pesquisa e desenvolvimento de produtos, marketing. Finalmente, na direção das áreas de produção e das fábricas há restrições ao comando de uma mulher engenheira, mesmo em ramos industriais onde a mão-de-obra feminina é mais numerosa e sua inserção é mais tradicional, como química e produtos de higiene e beleza. (Lombardi, 2005). Especificamente em relação às atividades de pesquisa nas engenharias, porém, qual é o lugar das mulheres nas atividades de pesquisa científica, tecnológica e industrial? Quais suas possibilidades de progressão nessa carreira?

Procuraremos elucidar essas questões recorrendo a excertos selecionados de depoimentos de entrevistados que desenvolviam atividades de pesquisa científica, tecnológica e industrial. Cristóvão, Pedro e Áurea trabalhavam em institutos de pesquisas tecnológicas vinculados à administração pública estadual, federal e às Forças Armadas. Ana e Aurélia, por sua vez, apontam facilidades e dificuldades encontradas nas suas trajetórias profissionais como professoras e pesquisadoras em uma escola pública de engenharia do Estado de São Paulo. Finalmente, as engenheiras Mirtes, Beatriz, Lorena analisam sua posição na área de pesquisa de produtos em corporações industriais multinacionais da área química.

### *3.1. Pesquisa científica e tecnológica: Ana, Aurélia, Áurea, Cristóvão e Pedro*

Tanto Cristóvão como Pedro, ambos engenheiros metalúrgicos e pesquisadores em institutos de pesquisas tecnológicas admitem que nesses ambientes de trabalho vinculados à esfera pública, aparentemente, há menos obstáculos ao ingresso e mesmo a uma certa progressão hierárquica das engenheiras. As carreiras e os procedimentos para nelas ascender costumam ser claros e bem definidos, bem como os níveis de remuneração. Ainda que uma certa dose de subjetividade exista em todo o processo, a maior parte dele segue critérios objetivos. E o profissionalismo nas relações de trabalho tem favorecido mulheres em todas as profissões. Nos laboratórios de pesquisa tecnológica, no entanto, se reproduzirá a divisão sexual do trabalho que permeia todas as engenharias: naqueles em que se desenvolvem atividades de produção, o predomínio é masculino e



naqueles em que a atividade principal é analítica, a predominância é feminina. Como relata Pedro, pesquisador em instituto de pesquisas das áreas energética, nuclear e ambiental, vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia :

“ ... as instituições de pesquisa governamentais são mais democráticas no tratamento homem-mulher... Então, o instituto em que trabalho e extrapolando para outros institutos de pesquisa, a mulher tem os direitos preservados, ela tem espaço, a tabela salarial é exatamente a mesma, os acessos são iguais..Neste centro temos mais de 100 pessoas, minha divisão, umas 38...tenho mais homens porque herdei toda essa parte de processo de produção, de zircônio, tório, compostos de urânio, mas de nível superior tenho 5 doutores, 4 são mulheres..... Eu diria que na área analítica há um predomínio grande de mulheres... laboratórios de controle de poluição atmosférica, de água e de solo, inclusive a chefe de divisão é mulher. Dá para notar uma certa procura das moças pela engenharia ambiental ... a gente vê muitos bolsistas, predomínio de mulheres. Talvez por ser um campo novo, elas vislumbrem uma nova área. Talvez também por uma maior conscientização com questões de meio ambiente e de saúde...”( maio/2004)

Cristóvão, que trabalha em instituto de pesquisas tecnológicas do Estado de São Paulo, num laboratório de fundição industrial, reitera a maior facilidade de aceitação das mulheres na área pública, embora não esconda a existência de discriminação também nesses ambientes.

“Aqui é um pouco diferente, já dá para ter um tratamento igual, embora a gente ainda não tenha tido uma diretora, mas temos diversas mulheres como líderes de laboratórios, não necessariamente engenheiras, mas mulheres que se destacaram na área tecnológica, então o espaço para que exista uma convivência de mesmo nível é maior do que existe aí fora...mas mesmo assim há discriminação contra a mulher, talvez ela seja subpretecia, mas que há, há.”( maio/2004)

Por sua vez, o relato de Áurea, engenheira metalúrgica que desenvolve pesquisas em laboratório de pesquisas tecnológicas nuclear, realizando ensaios mecânicos e químicos, análises de plásticos e materiais compostos, acrescenta o ponto de vista de uma mulher à questão. O centro tecnológico do qual seu laboratório faz parte é vinculado às Forças Armadas e Áurea enfatiza as limitações de ingresso e de ascensão das mulheres em áreas de trabalho majoritariamente masculinas, como a militar, mesmo sendo um civil. Mesmo que as atividades do seu laboratório não sejam voltadas para a produção, ali há predominância masculina. Essa engenheira transgrediu duplamente na área profissional as expectativas de gênero: além de escolher a engenharia como profissão, formou-se em metalurgia e trabalha em laboratório de pesquisas das Forças Armadas, ambos ambientes masculinos por excelência. Ali ela chefia uma equipe de cinco homens, entre engenheiros e auxiliares. Afirma não ter problemas de relacionamento com a equipe, mas reconhece que numa empresa privada seria diferente. Áurea se vê “acomodada” na sua especialidade de trabalho e na instituição, apesar de considerar que as perspectivas de futuro não são boas, face ao corte sucessivo de verbas, pessoal e aos baixos salários. Cenário, que, de resto, atingia a maioria dos institutos de pesquisas tecnológicas no país, em 2004, à época da pesquisa. Então, a cadeia perversa que parece favorecer as mulheres pode ser a seguinte: institutos de pesquisas tecnológicas da esfera pública sofrem com restrições de verbas e de pessoal, o que prejudica o desenvolvimento do





trabalho de pesquisa e a manutenção de profissionais altamente qualificados; por outro lado, são espaços de trabalho mais democráticos do que as empresas, aceitam melhor a presença de pesquisadoras – engenheiras ou não- e a elas oferecem condições de ingresso e ascensão iguais às oferecidas aos homens, pelo menos até certo patamar hierárquico. O “pedágio” a pagar, então, parece ser aceitar menores salários em troca da possibilidade de desenvolver atividades de pesquisa nas áreas de interesse, num ambiente relativamente menos competitivo e mais flexível em termos de horários, o que é especialmente conveniente para as mães.

Em relação à pesquisa científica e tecnológica desenvolvida nas universidades, normalmente vinculada à docência, os depoimentos de Aurélia e Ana, respectivamente engenheiras civil e metalúrgica, informam sobre a evolução das carreiras de pesquisador e professor universitário nas Engenharias, desde meados de 1970 a meados de 1980. Ana relembra que em 1985 começou a trabalhar numa empresa estatal de siderurgia e, concomitantemente, iniciou sua vida acadêmica. A escola em questão, uma das mais prestigiadas do país, na época não tinha condições para atrair professores em regime de tempo integral, pois pagava menos que as empresas estatais, as quais, por sua vez, pagavam menos que as empresas privadas. Outra razão do desinteresse pela escola era a inexistência de infra-estrutura ao trabalho de docência e de pesquisa, como laboratórios. Além disso, os contratos oferecidos eram por tempo determinado, renovados a cada seis ou doze meses. Ana ficou encarregada de montar o laboratório no qual trabalha até hoje, ou seja, construir não só as suas próprias condições de trabalho e de pesquisa, mas as de seus colegas de departamento e, sobretudo, as dos alunos da graduação e da pós-graduação. O depoimento de Aurélia segue a mesma direção. Ela foi contratada para dar aulas na mesma escola no final da década de 1970, período de altas taxas de crescimento econômico, de expansão do setor industrial, das grandes obras públicas, como rodovias, hidroelétricas, metrô, portanto de muito trabalho para os engenheiros. Nas suas palavras:

“Em 1976 fiquei com bolsa para fazer o mestrado e fui contratada pela Fundação Tecnológica “X” para tomar conta do laboratório e dar aula de laboratório.... Interrompi o mestrado durante 4 anos para estruturar o laboratório e quando surgiu vaga, passei para a escola (como docente)... . Fui contratada numa época em que....os homens queriam ficar lá fora ganhando dinheiro.... de 1979, desde que entrei passei a ser responsável pelo laboratório, até 1992.... fazia tudo, tomava conta dos técnicos, mas não tinha um salário a mais por isso.....Chegou uma verba para comprar equipamento... tinha que ter alguém responsável . Porque ninguém queria ficar, davam aulas e iam embora. Tinha alunos que tinham bolsas, eu tentava ajeitar os projetos deles para pedir material para o laboratório, coordenava os técnicos, levava processos da pós para o MEC, fazia tudo, mas não aparecia.... fazia as matrículas da pós, tudo....Agora acabou o cargo de responsável, só tem coordenador.. ( saí do laboratório) ...vi que nos anos em que fui responsável eu me prejudiquei muito porque tinha que ver muita coisa burocrática e não dava tempo de escrever artigos, era cobrada porque não escrevia muito, não dava tempo”.(março/2004)



Como ela mesma diz, foi contratada para “tomar conta do laboratório”, fazia de tudo lá, além de dar aulas; trabalho essencial, mas invisível e não reconhecido. Seus pares utilizaram o menor número de artigos publicados como argumento impeditivo a uma ascensão mais rápida dessa engenheira, desconsiderando o trabalho que realizou pelo coletivo. Mas o fato é que a disputa por uma vaga em tempo integral na escola foi se acirrando na razão direta das dificuldades do mercado de trabalho. A escola, então, passou a ser encarada pelos homens como uma opção profissional bastante razoável.

“.. só que naquela época, o mercado ainda estava bom, começou a ficar ruim um pouco depois e aí começou a encher ( a escola) com tempo integral, por falta de emprego, não por opção. A maioria dos homens que veio para cá foi por falta de emprego. Os mais novos que vieram depois, entraram há uns 7 ou 8 anos ( a partir de 1995) para cá, já pensavam em carreira universitária, .. aí já tinha um grupo grande de pesquisa que funcionava bem e dava para v. se juntar.....mas no começo, não tinha um ambiente universitário porque ninguém ficava aqui dentro. Só eu e os alunos de pós graduação....o laboratório estava abandonado, eu fiquei uma época sem ter técnicos.”(março/2004).

Aurélia revela também que a escola lhe convinha, em função da flexibilidade de horários, imprescindível para atender a família e os filhos pequenos. Mesmo que, na época, os melhores empregos estivessem fora dali, ela decidiu conscientemente pela escola e por imprimir um ritmo mais lento à sua carreira, priorizando a família.

Pode-se afirmar, portanto, que os institutos de pesquisas tecnológicas analisados constituem espaços de trabalho nos quais a tendência é a reprodução da divisão sexual do trabalho que permeia as Engenharias. Também nesses ambientes, as atividades profissionais ligadas à produção costumam ser atribuídas preferencialmente aos engenheiros, enquanto que atividades “analíticas”, às engenheiras. Além da segregação no nível das atividades profissionais, a área de trabalho também conta na hora de selecionar uma engenheira ou um engenheiro. Assim, na área nuclear e em ambientes militares, mesmo que os laboratórios não estejam voltados à produção, predominam os homens. Por outro lado, neles as regras para ingresso e ascensão na carreira tendem a ser mais democráticas, como ademais, em todo o setor público, favorecendo as pesquisadoras, engenheiras ou não. São ambientes menos competitivos e mais flexíveis, que costumam atrair mulheres com filhos para cuidar. Entretanto, como afirmaram os entrevistados, o país se ressentia de uma política de pesquisa tecnológica clara e de longo prazo, bem como de investimentos em pessoal, infraestrutura e remuneração. Fatos que conduzem a uma certa desvalorização dos profissionais que ali trabalham. As(os) engenheiras(os)- pesquisadoras(es) , principalmente as mulheres que são mães, parecem “se conformar” em aceitar essa desvalorização em troca da possibilidade de desenvolver atividades de pesquisa nas áreas de interesse, num ambiente relativamente menos competitivo e mais flexível em termos de horários. Nas escolas públicas de engenharia, por sua vez, as



engenheiras que optaram pela docência entre meados de 1970 e 1980, desenvolviam pesquisa em condições bastante precárias, uma vez que não existiam infra-estrutura, equipes e projetos de pesquisa. Essas engenheiras foram designadas para construir as condições de trabalho para si mesmas, seus alunos e seus colegas do sexo masculino, submetidas a contratos temporários, a baixos salários e pouco prestígio. Naquela década de grande expansão dos trabalhos de engenharia, eles (os engenheiros) preferiam trabalhar em grandes empresas, pois “ninguém queria” ser docente-pesquisador. Elas “quiseram”, também porque perceberam uma possibilidade de construir uma carreira. O cenário atual é muito diferente, principalmente desde meados dos 1980, quando a universidade passou a ser considerada uma alternativa interessante de emprego, para homens e mulheres.

### *3.2. Pesquisa industrial na área química: Mirtes, Beatriz e Lorena.*

Mirtes, Beatriz e Lorena, engenheiras químicas formadas, respectivamente, em 1970, 1981 e 1999, desenvolviam pesquisas industriais em empresas multinacionais químicas. As três se formaram na mesma escola de engenharia e suas trajetórias revelam, na perspectiva de três gerações de mulheres, as dificuldades e as facilidades encontradas no percurso profissional, as discriminações sofridas, os efeitos do “teto de vidro” nas carreiras, bem como a transformação das concepções de gênero no decorrer do tempo, tanto por parte das empresas, como das próprias mulheres.

#### *Ingresso e áreas de trabalho*

Mirtes, 56 anos, relata episódios de sua carreira numa empresa multinacional do ramo químico. Na última etapa do processo seletivo para contratação de um grupo de treze engenheiros *trainees*, no qual ela era a única mulher, um dos diretores da empresa lhe perguntou se pretendia casar e se nesse caso pretendia largar a profissão. Essa lembrança ainda lhe causa indignação, pois concebia a profissão como um dos principais eixos da vida num tempo em que isso não era tão comum; além disso, valorizava-se como engenheira formada numa das mais tradicionais escolas de engenharia do país. Mas corria o ano de 1970, ela seria a primeira engenheira a ser contratada na empresa e hoje, como ela reconhece, essas questões não mais se colocariam. Quando essa engenheira resolveu se casar, entretanto, a direção da empresa a retirou de seu posto de trabalho na fábrica e a trouxe para os escritórios em São Paulo, apesar da sua discordância e insistência para continuar na usina. Mirtes percorreu outras áreas de trabalho nos escritórios de São Paulo, postos de



importância e até melhor remunerados, mas sua paixão continuava a ser a fábrica e a pesquisa de desenvolvimento de matérias primas e produtos, área que lhe foi vetada por ser mulher, casada e, provavelmente, futura mãe. Exemplo das concepções de gênero atuando sobre a carreira de uma engenheira, nos primórdios dos anos 1980.

“O diretor me pôs para São Paulo quando casei. Foi em setembro de 1978. Não me deixou ficar na usina. Perguntei por que e ele respondeu “v. vai casar, vai criar família”; eu disse: “o que tem? Eu adoro ficar na usina”. Ele encerrou a conversa dizendo “é melhor”. ... Vim para São Paulo no controle de qualidade de vendas... um cargo maior do que eu ocupava no centro de pesquisas da fábrica..... (mas)a pesquisa, v. ia para frente, né?, ia testar fios novos, fabricar novos fios, avanço tecnológico... em termo de salário melhorou ( no cargo novo em São Paulo), mas em termos de *status* piorou porque a pesquisa é mais importante, lá v. está sempre no topo, faz coisas novas, vai em clientes, mexe nas coisas de ponta, lança coisas novas..... Mas não tinha escapatória, briguei com o presidente da fábrica mas não adiantou nada. ...Então não vim para vendas, mas para a área financeira do grupo... em 81 consegui voltar para a têxtil... em vendas, mas não voltei para a fábrica. Depois de lá fui para marketing, mas não gostei. Fiquei grávida do Ricardo e disse que se não me tirassem de onde eu estava eu ia embora. Tanto que pedi para ser mandada embora em 1986. Eles não acreditavam”.

Mesmo na engenharia química, especialidade com as maiores proporções de engenheiras<sup>12</sup>, há campos de trabalho mais receptivos que outros. Se hoje, em determinados setores, como o de artigos de toucador, higiene e beleza elas chegam hoje a ser preferidas aos engenheiros, não foi sempre assim. Na multinacional do ramo de higiene, beleza e perfumaria onde trabalham Beatriz e Lorena, um ingresso maior de mulheres engenheiras começou a se dar em meados dos anos 1980, continuando, porém, os postos de gerência reservados aos homens. No final da década, também esses postos começaram a ser franqueados às mulheres, como nos conta Beatriz, 45 anos, engenheira que iniciou como pesquisadora júnior e há 12 anos gerencia equipes de pesquisa :

“Quando comecei me reportava a um homem, aliás, tinha muito mais homens que mulheres, tanto pesquisadores ...e a parte de chefia, então, era praticamente masculina, todos. Isso numa empresa genuinamente para a mulher, porque tudo o que a empresa faz, ou a mulher usa ou ela compra. É nossa cliente principal e não tinha mulheres trabalhando na empresa; por um bom tempo quando eu entrei eu me reportei a homens, minha primeira chefe mulher foi em 1988. A partir daí, a coisa foi aumentando bastante, hoje de um total de 12 gerentes, 6 são mulheres”(maio/2004)

Beatriz, Lorena e Mirtes atuavam, preferencialmente, em atividades de pesquisa e desenvolvimento de produtos, controle de qualidade, marketing.

“Acho que aqui ( depto. de pesquisas e desenvolvimento de produtos) não tem preconceito, mas talvez na parte da fábrica exista ... Agora, aqui, como tudo é voltado para a mulher e o bebê, coisas femininas, tem mais facilidade de até preferirem uma mulher. Até é um pouco ao contrário....aqui tem o preconceito ao contrário, querer mulher e não homem”( Lorena, maio/2004)

A fábrica e a linha de produção foram e continuam sendo áreas masculinas de atuação, como se depreende das falas de Mirtes e Beatriz:

---

<sup>12</sup> Em 2005, 25,6% dos empregos formais para engenheiros químicos eram femininos ( Ministério do Trabalho e Emprego- RAIS- Relação Anual de Informações Sociais, 2005)



“...entrei e fui chefiar o controle de qualidade... depois fui montar um centro de pesquisas lá dentro, com laboratório, tudo, uma fábrica em miniatura... depois fui para vendas, controle de qualidade na área de vendas. (o fato de sair da fábrica não trancou sua ascensão) porque aprendi muito mais coisas da minha carreira; se eles tivessem me deixado voltar para a fábrica, eu estaria em melhor posição, mas eles não deixaram. Lá subiu o (um colega)... que chegou a ser gerente de usina. Eu queria ser gerente de usina, mas eles nunca deixaram uma mulher ser gerente de usina, até hoje. Há uma advogada, a única mulher que chegou ao nível de gerência, mas em RH” (Mirtes, abril/2004)

“Na área de toucador contratei uma mulher e um homem...ela para a parte de formulação... a parte de desenvolvimento da planta piloto contratei um homem porque acho que ali um rapaz se daria melhor, um serviço um pouco mais bruto, semi-industrial...ele tem mais contato com a fábrica, até com os operários que é a esmagadora maioria homem, então facilita” ( Beatriz, maio/2004)

### *A progressão na carreira*

Beatriz relata dois episódios que influenciaram a sua progressão profissional na empresa onde trabalha. O primeiro foi a necessidade de interromper o mestrado na Poli em função do nascimento do segundo filho e o segundo episódio se inscreveu na esfera dos acordos conjugais sobre o desenvolvimento das carreiras profissionais dela e de seu marido, ambos engenheiros. Quando a empresa em que ela trabalha lhe ofereceu a oportunidade de um estágio na matriz, ela não aceitou porque seu marido não quis acompanhá-la. Essa decisão, na sua avaliação, trancou sua ascensão hierárquica na empresa ou tornou-a mais lenta que a dos colegas homens.

“Tinha feito 80% dos créditos quando engravidei do 2º filho e tive que parar novamente porque tinha que amamentá-lo, o trabalho, não dava para conciliar todas essas atividades... depois voltei com ele pequeno, mas mesmo assim eu concluí os créditos, mas ficou faltando a parte experimental e o exame de qualificação...perdi o prazo... O fato de eu ser mulher influenciou negativamente no aparecimento de oportunidades. Quando eu estava aqui há uns 4 ou 5 anos, fui convidada para participar de um programa de treinamento de um ano e meio no exterior, na matriz e teria de ir com a família. ... Meu marido não quis ir , então eu não fui. Perdi essa oportunidade. Então, o fato de ser mulher, ou melhor, de estar casada, dessa idéia que eles ainda têm de que a mulher acompanha o marido, mas o marido não acompanha a mulher. Isso atrapalha um pouco... Se eu fosse um homem seria mais fácil, ele decide que vai e a mulher tem que acompanhar , se vira, deixa de trabalhar. Mas o homem já tem mais restrições quanto a isso. Isso é uma perda de oportunidades, sim”(maio/2004)

. Como também concluiu Marry (1991) em estudo feito com engenheiros formados há 30, 20, 10 e 5 anos na região francesa Nord-Pas de Calais, houve uma evolução positiva na consideração das carreiras femininas nos casais onde o homem ou a mulher era engenheiro. Entre os casais mais velhos, o mais comum era privilegiar a carreira do marido; a mulher tendia a abandonar a carreira definitivamente ou a retomá-la somente depois que os filhos crescessem. Nos casais mais jovens ocorre a gestão conjugada das estratégias profissionais, pois a atividade em tempo integral da mulher é a norma; em casais onde ambos são engenheiros, aquela autora se deparou com estratégias partilhadas de procura de emprego, seja em regiões onde as empresas não costumam transferir pessoal para outras áreas do país, seja em áreas onde o casal poderá contar com uma rede



de suporte e apoio familiar. No entanto, mesmo entre esses casais mais jovens, a gestão conjunta das carreiras repousa em acordos mais ou menos tácitos que atribuem a primazia à carreira do marido, mesmo quando a mulher também é engenheira, como também ocorreu no caso de Beatriz. Esses acordos parecem estar ligados à permanência da atribuição da responsabilidade pela casa e os filhos às mulheres, o que as levaria a se excluírem de trabalhos que exigem transferências ou muitas viagens e uma extrema disponibilidade. Na mesma linha segue a entrevistada mais jovem, Lorena: ela tem a maternidade no seu horizonte de vida, mas no futuro, pois declara explicitamente sua intenção de investir na carreira. Esta engenheira começou na empresa como pesquisadora júnior, foi promovida para “pleno” e hoje é pesquisadora sênior, ascensão feita em apenas cinco anos. Pretende realizar outros cursos e se coloca disponível para deslocamentos para outra cidade ou mesmo para outro país, se a chance aparecer.

“ aqui é uma área que trabalha para a América Latina inteira e está se tornando global, então trabalhar para desenvolver produtos... para o mundo todo eu acho legal, também a possibilidade de talvez trabalhar fora do país.... Existe a possibilidade e se acontecer vou querer, já manifestei minha vontade... sou casada, não oficialmente e (se aparecesse uma oportunidade de ficar fora do país um tempo grande) eu acho que ele iria, depende do momento profissional dele na época. Ele é engenheiro civil... se tivesse uma criança teria que levar, mas não teria com quem deixar. Pretendo ter criança, mas não logo”( Lorena, maio/2004)

Enfim, como se pôde notar, a divisão sexual do trabalho nas engenharias, que entre outras tendências, classifica áreas e atividades de trabalho como mais ou menos masculinas/ femininas, se reproduz no âmbito da pesquisa industrial da área química. Aos engenheiros continuaram ser atribuídas preferencialmente tarefas ligadas à fábrica e à produção; às engenheiras, as análises em laboratório, a formulação de produtos novos etc. Do lado das empresas, parece ter havido abertura para incorporação de mulheres em postos de comando intermediário (gerência) a partir do final dos anos 1980. Entretanto, a gerência de linhas de produção e das fábricas continua a ser prerrogativa dos engenheiros. Do outro lado, por parte das mulheres, parece haver maior disposição em investir na carreira, aceitando, inclusive, deslocamentos para outros países e postergando a maternidade. Ao menos no nível do discurso, a engenheira mais jovem aceitaria o desafio, viajando com ou sem o companheiro, atitude arrojada quando comparada à da engenheira mais velha.

### *3. Considerações finais*

Os indícios que as estatísticas e os depoimentos analisados trouxeram permitem afirmar que um processo de feminização está se consolidando na pesquisa científica e tecnológica no Brasil, chegando-se em 2008 à paridade entre homens e mulheres, com metade dos pesquisadores do sexo



feminino. Na área de conhecimento da engenharia, a proporção de pesquisadoras atingiu 26% em 2008, denotando a masculinidade do campo profissional.

No nível das experiências dos indivíduos, o movimento constatado pelos números não vem se dando sem conflitos, avanços e retrocessos, processos inerentes à transformação social. É assim que nos institutos de pesquisas tecnológicas analisados, bem como nas indústrias multinacionais pesquisadas, a tendência foi encontrar a reprodução da divisão sexual do trabalho que permeia as engenharias. Nos institutos de pesquisas, as atividades ligadas à produção costumam ser atribuídas, preferencialmente, aos engenheiros e as atividades “analíticas”, às engenheiras. Esses ambientes de trabalho apresentam características contraditórias, porém. Oferecem vínculos de trabalho estáveis, o ingresso e a progressão seguem regras claras e definidas, apresentam maior flexibilidade de horários, são menos competitivos que as empresas privadas, o que favorece as mulheres, principalmente as mães. São considerados espaços mais democráticos em termos das relações de gênero, pois o ingresso e a ascensão das mulheres ali parecem facilitados quando comparados à iniciativa privada. Por outro lado, por falta de uma política tecnológica nacional clara e de longo prazo, eles se ressentiam de verbas, pessoal, infra-estrutura e de remuneração compatível com a qualificação dos seus quadros. Os(as) pesquisadores (as), principalmente as mulheres, pareceram se “conformar” com menores salários, pouca valorização, em troca da estabilidade do emprego, flexibilidade de horários e menor competição.

Na pesquisa industrial da área química, da mesma forma, aos engenheiros continuam a ser destinadas, preferencialmente, tarefas ligadas à fábrica e à produção. Às engenheiras, a quem se atribui “maior sensibilidade”, as análises de laboratório, a formulação de produtos, em outras palavras, a pesquisa e desenvolvimento de produtos ou o controle de qualidade. Do lado de uma das empresas analisadas, se houve ampliação de mulheres nas gerências intermediárias a partir dos anos 1980, a gerência das linhas de produção e das fábricas continua prerrogativa masculina. Da parte das mulheres, por sua vez, parece haver maior disposição de investir na carreira, aceitando inclusive deslocamentos para outros países e postergando a maternidade.

### *Bibliografia*

Brisolla, Sandra Negraes e Carvalho, Ruy Quadros, “Pesquisa científica e inovação tecnológica: avanços e desafios”, in FAPESP- Fundação Estadual de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo, **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo- 2001**, São Paulo, CD-ROM, capítulo 1.



CNPq- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **2003-2006 Relatório Institucional do CNPq**, 2007 ( [www.cnpq.gov.br](http://www.cnpq.gov.br) )

CNPq- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/DGP- Diretório dos grupos de pesquisa. **Censos**. 2002, 2004, 2008 (<http://dgp.cnpq.br/planotabular> ). Consulta 11/2/2010

Lombardi, Maria Rosa. **Perseverança e resistência: a engenharia como profissão feminina**. Tese de doutorado, Faculdade de Educação/ UNICAMP-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2005

Marry, Catherine, “ Carrières des ingénieurs et compromis conjugaux ». Comunicação em Journées de l'EFRESI, Paris, Jan 1991 ( mimeo)

MEC- Ministério de Educação e Cultura/INEP- Instituto nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo do Ensino Superior**, 2002. ( [www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br) ). Tabulações especiais.

Melo, Hildete Pereira de e Lastres, Helena Maria Martins, “ Ciência e tecnologia numa perspectiva de gênero; o caso do CNPq” in Santos, Lucy Woellner dos, Ichikawa, Elisa Yochie e Cargano, Doralice de Fátima (org.) **Ciência, tecnologia e gênero. Desvelando o feminino na construção do conhecimento**. Londrina-PR, IAPAR- Instituto Agrônomo do Paraná, 2006; pp.129-160.

SEADE-Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Boletim Mulher e Trabalho-O Mercado de trabalho feminino na Região Metropolitana de São Paulo em 2006**, no. 17, março 2007 ([fundacaoseade@seade.gov.br](mailto:fundacaoseade@seade.gov.br) ) ; consulta em 9/3/2007.

MCT- Ministério da Ciência e Tecnologia. INDICADORES. Tabela 8.1.1. 2010 a (<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/7969.html>).Consulta 11/2/2010

MCT- Ministério da Ciência e Tecnologia. INDICADORES. Tabela 8.1.5. 2010 b(<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/8377.html>). Consulta 11/2/2010