

# A astronomia brasileira no feminino

Sueli M. M. Viegas (IAG/USP)\*

A questão da baixa representação feminina nas chamadas ciências exatas é bastante conhecida e objeto de análises das causas e consequências. Neste Capítulo, após resumo histórico da luta pela igualdade de condições e direitos entre homens e mulheres, é apresentada a situação das mulheres em ciências, seguida daquela na astronomia brasileira retomando resultados apresentados em 1994 e 2004, alguns deles comparados com dados da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) de 2011. Considerando a situação nos países anglo-saxões, a porcentagem das mulheres brasileiras é alta, embora menor que a porcentagem natural de 50%. Entre as possíveis causas do baixo número de mulheres sobressai a influência, em todos os níveis, do estereótipo da mulher associado ao patriarcado. No aspecto de liderança, o panorama está bastante indefinido, pois o número de líderes é pequeno e o resultado depende do parâmetro usado para definir liderança. No fim são apresentados pontos relevantes para discussões futuras sobre o assunto e para aumentar a participação das mulheres na astronomia.

---

\* Professora titular aposentada.

## Introdução

Depois de “criada” a partir de uma costela masculina e ter uma alma concedida pelos doutos da Idade Média, a mulher ocidental percorreu uma longa trajetória para assegurar seu devido lugar na sociedade. Esse movimento pela equidade de direitos entre homens e mulheres ficou conhecido como feminismo. Por outro lado, a palavra machismo passou a designar atitude, procedimento ou opinião discriminatória que nega às mulheres as mesmas condições e direitos dos homens.

Nessa luta, as conquistas nas diferentes facetas que compõem a vida humana foram obtidas passo a passo, principalmente a partir do século 20. Uma pergunta que se impõe é se a dominância do homem como ser superior (patriarcado) sempre existiu, ou houve uma época em que a organização social foi predominantemente matriarcal.

Registros escritos a partir de 3 mil AEC correspondem a civilizações patriarcais, restando para o matriarcado o período neolítico, de 7 mil a 3 mil AEC, quando os humanos eram caçadores e coletores. Estudos arqueológicos e antropológicos desse período, com dados de sociedades contemporâneas com o mesmo tipo de organização (coletor-caçador) encontradas na África e no continente americano (indígenas), mostram que homens e mulheres executavam tarefas diferentes, mas viviam em igualdade social, com mesmos direitos e deveres (Hughes and Hughes, 2001).

Essa possibilidade, associada ao fato de deusas serem a base das religiões mais antigas, como Nut dos egípcios, Ishtar dos babilônios, Cybele dos romanos, e ao fato biológico de o nascimento estar associado à mulher, levou à ideia de uma origem feminina do mundo: a Grande Mãe, ligada aos símbolos da fertilidade e da reprodução (Campbell, 1988). Essa teoria, embora controversa, tem sido utilizada por estudiosos, em particular pelas feministas da segunda metade do século 20, como base para a existência do matriarcado no período anterior a 3 mil AEC (Sjö e Mor, 1987: I, 1–33). Note-se que a palavra matriarcado nesse contexto não significa superioridade da mulher, mas sua importância como origem do mundo e responsável pela reprodução.

A causa da mudança para o patriarcado, como dominância masculina, seria a importância cada vez maior do papel das mulheres na preservação da família. Quando as tribos nômades estabeleceram acampamentos, as mulheres desenvolveram a agricultura e a domesticação de animais pequenos. A manutenção dessas fontes de alimentos permitiu a substituição da alimentação baseada na carne das caçadas, de responsabilidade masculina. Sem a importância inicial de prover a família, mas começando a entender a importância do seu papel na

reprodução e o direito aos filhos, os homens chegaram à noção de propriedade, inicialmente restrito à casa, aos animais domesticados e à colheita. Com espírito guerreiro mais desenvolvido, iniciaram as guerras. Estas geraram a submissão das mulheres, inicialmente a dos inimigos como espólio de batalhas, em seguida a das mulheres da própria tribo.

Um deus masculino substituiu a Grande Mãe (Sjöo and Mor, 1987: X, 229–263). Pelo ano 2500 AEC, tribos indo-europeias já dominavam as sociedades matriarcais e impunham um deus masculino dominante, como Zeus no politeísmo grego, ou Jeová no monoteísmo judaico-cristão. A primeira mulher seria Lilith, inicialmente uma personificação da Grande Mãe, transformada em um demônio nas sociedades patriarcais (Graves, 1966).

Um exemplo da existência dessa dualidade matriarcado–patriarcado pode ser encontrado no primeiro capítulo da Bíblia (1980): Gênesis, 1, 26-27 e 2, 21-22. A criação da mulher é descrita de duas maneiras bem diferentes. Na primeira, ocorre no mesmo instante que a do homem: “...<sup>27</sup> E criou Deus o homem à sua imagem: fê-lo à imagem de Deus, e criou-os macho e fêmea”. Lilith criada como igual. Entretanto, na segunda versão, a mulher surge da costela de Adão: “...<sup>22</sup> E da costela que tinha tirado de Adão, formou o Senhor Deus uma mulher, que ele lhe apresentou”. Eva, a esposa-costela e a segunda versão de mulher, submissa e ideal, tornou-se o estereótipo de mulher.

Embora existam na história ocidental mulheres que se distinguiram na sociedade patriarcal, foi a partir da revolução industrial que a luta pela igualdade se organizou e se desenvolveu. A luta das mulheres pelo direito de voto universal, iniciada no século 19, foi um marco para o reconhecimento delas como pessoa. No princípio, contando com algumas poucas mulheres, o movimento se estendeu principalmente pelos países da Europa e Estados Unidos, evoluiu e atingiu seu objetivo no século seguinte englobando outros países do continente americano.

Entretanto, a história de cada país difere tanto nos passos seguidos, quanto nas datas para chegar ao sufrágio universal para as mulheres. Em vários países foi concedido em etapas, começando pelo voto municipal, mais tarde estendido às demais instâncias. Na Europa ocidental, a metade dos países aprovou o direito ao sufrágio às mulheres de 1889 a 1920. Os dois últimos foram Portugal em 1968 e Espanha em 1976. Já na maioria dos países que constituíram a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), o direito ao voto foi concedido entre 1917 e 1920, enquanto no continente americano, a conquista foi mais tardia, com exceção dos Estados Unidos, em 1919. As brasileiras tiveram esse direito aprovado em 1932.

Outros dois importantes movimentos sociais, entre meados do século 19 e início do século 20, foram pelo direito das mulheres à educação e pela melhoria nas condições de trabalho.

Durante a II Guerra Mundial, a necessidade de substituir os homens por mulheres nas fábricas acabou intensificando o movimento feminino por direitos iguais. Em 1949, Simone de Beauvoir publicou o ensaio *Le Deuxième Sexe* (de Beauvoir, 1949), analisando a condição das mulheres sob o ponto de vista do existencialismo, ou seja, aquele que considera que qualquer ser humano não tem um destino traçado, mas é dono de seu destino e dos valores que decide adotar. Sua posição está resumida na entrevista que deu à *Revue L'Arc* intitulada *Des Femmes en Lutte* (Cordier, 1974):

*Il faut commencer par dire que nous sommes ici réunies pour discuter certains problèmes du féminisme qui nous intéressent particulièrement. C'est, d'une part, le fait qu'il y a une oppression des femmes qui est due au système patriarcal caractérisant notre civilisation; d'autre part, que notre situation qu'on peut appeler inférieure, en tout cas moins avantageuse, n'est pas due à une fatalité d'ordre biologique, psychanalytique, ou d'aucune autre espèce. Nous récusons l'idée d'une nature féminine donnée que nous condamnerait au rôle d'opprimées, et c'est bien parce qu'il n'y a pas de fatalité d'ordre biologique que nous pensons pouvoir mener une lutte contre la situation qui nous est faite, contre ceux que nous l'imposent.*

Esse é um ponto de partida importante, embora nem sempre aceito, para igualdade de direitos das mulheres em todos os níveis, em particular na escolha de carreiras profissionais em qualquer área, atuando no mesmo grau de importância que os colegas do sexo oposto. A “fatalidade biológica” continua a ser invocada, embora seja provável que o comportamento de qualquer ser humano seja determinado pela mistura de natureza biológica e cultural (Niño El-Hani, 1996).

Um fato importante na vida das mulheres, e mais um marco nessa luta das mulheres, foi o surgimento da pílula anticoncepcional em 1961. Pela primeira vez, a mulher pôde controlar sua fertilidade e decidir o melhor momento para conjugar carreira e filhos, um ponto determinante na intensificação da luta das mulheres por direitos iguais que se seguiu.

## Ciência e gênero

De modo geral, as mulheres são minoria na área científica. Um levantamento da UNESCO (2012), considerando as pessoas com emprego nessa área, mos-

tra os seguintes valores médios para a porcentagem de mulheres: 45,2% para América Latina e Caribe, 34% para a Europa, 34,5% para África, 18% para a Ásia e 39,2% para a Oceania. Embora nem todos os países de uma dada região tenham sido incluídos na análise, e que surpreendentemente não haja dados para a América do Norte, o resultado exemplifica o problema da sub-representação das mulheres em ciência, mas também chama a atenção para a alta porcentagem na América Latina.

O relatório *Why So Few Women* (Hill, Corbett and St. Rose, 2010) apresenta evidências de que diferentes fatores contribuem para o baixo número de mulheres norte-americanas em ciências, tecnologia, engenharia e matemática. O resumo apresentado é o seguinte:

*Multiple factors contribute to the underrepresentation of women and girls in STEM (STEM: Science, Technology, Engineering and Math) and, therefore, multiple solutions are needed to correct the imbalance. The remainder of this report profiles eight research findings, each of which offers practical ideas for helping girls and women reach their potential in science, technology, engineering, and mathematics. Selected for their relevance to public debate and their scientific credibility, these case studies provide important insights into the question of why so few women study and work in many STEM fields.*

Os resultados obtidos foram colocados em três categorias: fatores sociais e ambientais, em particular a situação na universidade, e, finalmente, a influência, mesmo inconsciente, de estereótipos. Fatores sociais, ambientais, psicológicos estão intimamente relacionados à manutenção do estereótipo de que as mulheres não têm talento para o trabalho científico. Cumpre notar que muitos dos resultados apresentados no artigo acima citado se referem à área de matemática. Baseando-se nesses resultados, as autoras apresentam recomendações para mudar a situação. Mesmo levando em conta as diferenças culturais, as sugestões podem ser estendidas aos demais países.

A disparidade entre o número de homens e o de mulheres cientistas depende muito da área escolhida. Por exemplo, em biologia é bem menor que em física. Há um estudo por pesquisadoras da *Rice University*, EUA (Ecklund, Lincoln and Tansey, 2012), importante para tentar encontrar a causa da diferença. Foram incluídos na pesquisa 2.500 biólogos e físicos das principais universidades americanas, dos quais 150 foram individualmente entrevistados sobre as razões da diferença nessas áreas. Como resumido por Ecklund (Hodges, 2012): *Whereas women often explained sex differences between the disciplines using reasons of emotional affinity, men stressed neurological differences as being responsible for personal choices.*

O caso da escassez de mulheres em ciências no Brasil não é diferente, em particular nas áreas de exatas e engenharia. Uma análise do problema na Unicamp (Universidade Estadual de Campinas) incluindo estudantes e docentes aponta para “a inexistência de diferenças reais por sexo na capacidade de aprendizado e na dedicação dos alunos nas carreiras consideradas “masculinas”, que incluem as ciências exatas e tecnológicas ou engenharias” (Vasconcellos e Brisolla, 2009). A conclusão, semelhante à encontrada por Hill *et al.* (2010), é:

as alunas têm apresentado melhores coeficientes de rendimento que seus colegas nos mesmos cursos. Por esse motivo, o pouco interesse das vestibulandas por cursos dessa natureza só é explicável por hábitos culturais e preconceitos que se enraizaram na forma diferenciada com que se criam as meninas e os meninos (Vasconcellos e Brisolla, 2009).

No Brasil, foi feita uma comparação sobre o desempenho masculino e feminino nos campos de astronomia, imunologia e oceanografia, usando dados do *Science Citation Index*, entre 1997 e 2001 (Leta and Lewison, 2003). A análise, em cada área, foi baseada nos pesquisadores com doutorado antes de 2001, selecionados a partir de dados do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Considerou-se como medida de produtividade o número total e a qualidade dos trabalhos publicados, usando dados do *Institute for Science Information*. A porcentagem de mulheres incluídas no estudo foi de 32%, 42% e 62%, respectivamente em astronomia, oceanografia e imunologia, onde também aparece a diferença entre fração de mulheres em ciências exatas e biológicas. Em oceanografia a porcentagem é intermediária concordando com o fato de ter subáreas mais voltadas às exatas e outras às biológicas.

Praticamente não foi encontrada diferença significativa no desempenho de homens e mulheres, atribuída em grande parte à frequência de colaborações internacionais. No entanto, uma comparação entre a distribuição das idades dos cientistas dos dois gêneros considerados na análise, mostra picos em idades diferentes e que revelam tendências diferentes nas áreas consideradas no artigo (Tabela 1). Na astronomia o pico de desempenho das mulheres está entre 35 e 39 anos, enquanto para os homens fica entre 50 e 54 anos. Tal resultado poderia indicar tanto uma maioria de jovens pesquisadoras, como que as mulheres se aposentam mais cedo. Seria interessante refazer esse estudo daqui alguns anos, abrangendo um período maior, para analisar se houve ou não mudanças, não apenas na astronomia como nas outras áreas, e as causas das possíveis diferenças.

gênero	Astronomia		Oceanografia		Imunologia	
	largura	pico	largura	pico	largura	pico
feminino	35 – 49	35 – 39	35 – 49	40 – 44	35 – 44	40 – 44
masculino	40 – 54	50 – 54	35 – 49	40 – 44	30 – 44	30 – 34

**Tabela 1.** Distribuição da idade de pesquisadoras em astronomia, oceanografia e imunologia (Leta and Lewison, 2003)

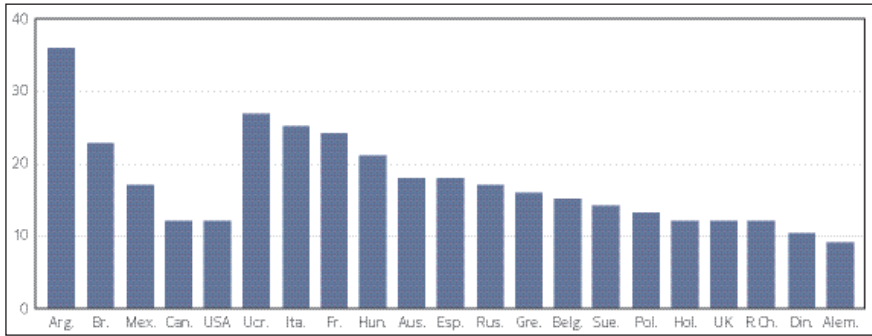
Com relação às diferenças entre as áreas, dados estatísticos do CNPq sobre bolsas no país e no exterior mostram os resultados nas áreas de biologia e saúde de um lado, e do outro, física/astrofísica e engenharia/computação (Tabela 2). O predomínio das mulheres nas biológicas é claro, superando 50%, enquanto nas exatas há uma escassez, reproduzindo a mesma tendência observada nos Estados Unidos.

Área	2001	2006	2010
Biologia	58%	69%	61%
Saúde	63%	66%	68%
Física e Astronomia	34%	36%	36%
Engenharia e Computação	28%	30%	34%

**Tabela 2.** Porcentagem por área das bolsas do CNPq concedidas às mulheres

Deve-se lembrar que os dados dessa Tabela representam o total de bolsas concedidas pelo CNPq, sem distinção de categoria. Entretanto, para se discutir a existência ou não de discriminação, em particular nos níveis mais altos, como das **bolsas de produtividade**, seria necessário ter em mãos não apenas as bolsas concedidas, como também a demanda por gênero, não disponível atualmente no *site* do CNPq.

Na astronomia, dados comparativos entre países (Cesarsky and Walker, 2010) são reproduzidos abaixo, incluindo países europeus e americanos nos quais o total de membros na União Astronômica Internacional (IAU) é maior que 40 (Figura 1). A Argentina apresenta a maior porcentagem, 37% de mulheres astrônomas, e o Brasil, com 23%, aparece entre os 5 países com valor maior que 20%. Chamam a atenção os baixos valores encontrados nos países anglo-saxões, cujo número total de astrônomos é bastante alto.



**Figura 1.** Porcentagem de mulheres nos países ocidentais com mais de 40 membros na IAU

Finalmente, devem ser lembradas as mulheres que exercem a profissão em indústrias e companhias. Nesse ambiente corporativo, a proporção de mulheres é ainda menor que nas universidades e institutos de pesquisa. Na área de química, por exemplo, onde o número de profissionais na indústria é alto, a Central Única do Trabalhador (CUT), publicou o resultado de uma pesquisa da Confederação Nacional do Ramo Químico (CNQ) intitulada “Perfil e Condições de Trabalho das Mulheres no Ramo Químico” (Novais e Fumagali, 2010). Foram entrevistadas 747 mulheres de 91 empresas do ramo. Segundo os dados, houve aumento no número de trabalhadoras. No entanto, elas não conquistaram o reconhecimento e sofrem tratamento desigual. Em particular, empresários preferem contratar homens, uma vez que a maternidade acarreta mais licenças e faltas, ou compensar pagando salário menor para as mulheres.

Desse ponto de vista, as mulheres brasileiras empregadas nas universidades parecem estar com vantagem, pois nas universidades públicas o salário é fixado pelo nível na carreira, o que não acontece em outros países.

## Astronomia no Brasil até 1974

O resultado apresentado para astronomia brasileira (Figura 1) parece encorajador, embora ainda esteja longe da porcentagem natural de 50%. É verdade que comparando com países da Europa e a Argentina, a astronomia brasileira pode ser considerada jovem.

Sem esquecer os esforços iniciais desde a criação do Observatório Nacional (ON) em 1827, foi no início da década de 1970 que a astronomia brasileira começou a expandir com a formação de núcleos de pesquisa nas uni-



versidades, a criação dos primeiros cursos de pós-graduação (ver o Capítulo “Pós-graduação em astronomia” neste Volume), além do esforço para desenvolver a parte observacional com a instalação do radiotelescópio do Centro de Rádio Astronomia e Astrofísica da Universidade Mackenzie (CRAAM) em Itapetinga (ver o Capítulo “Radioastronomia” neste Volume), do telescópio **óptico** Perkins–Elmer (P&E) de 1,60 m do Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) em Brazópolis (ver o Capítulo “O observatório de montanha” neste Volume), do **círculo meridiano**, do **astrolábio** e do telescópio Boller & Chivens (B&C) de 60 cm no Observatório Abrahão de Moraes em Valinhos, posteriormente transferido para o LNA. Um marco na astronomia, dividindo-a em dois períodos, foi a fundação da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) em 1974 (ver o Capítulo “Organização da comunidade astronômica” neste Volume).

No primeiro período, quando foram construídas as bases para o desenvolvimento da astronomia no Brasil, a pioneira foi Yedda Veiga Ferraz Pereira (Figura 2) que pode ser considerada a primeira astrônoma brasileira e uma das primeiras mulheres em engenharia. Nascida no Rio de Janeiro, formou-se em engenharia civil e elétrica em 1948 pela então Escola Nacional de Engenharia (ENE), hoje Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Em 1944, entrou como calculadora no ON a convite do astrônomo-chefe Domingos Costa. Após sua formatura em 1948, passou a ocupar interinamente o cargo de astrônoma, tendo sido efetivada por concurso em 1955. Durante seus anos de trabalho, dedicou-se à confecção do “Anuário Astronômico” e à observação da **passagem meridiana** de estrelas para a determinação da hora (ver o Capítulo “Difusão da Hora Legal” no Volume I), colaborando com o *Bureau Internationale de l’Heure* nos estudos da rotação da Terra (Mourão, 2008). Levada a uma situação que passou a ser comum para muitas mulheres, pediu demissão do cargo em 1962 para se dedicar aos cuidados dos sete filhos, da casa e, mais tarde, do pai. Segundo um dos seus filhos, até hoje ela acompanha e vibra com os avanços da astronomia.



**Figura 2.** A astrônoma Yedda Veiga Ferraz Pereira observando no ON

Em meados de 1962, iniciou-se no Instituto Astronômico e Geofísico (IAG) da Universidade de São Paulo (USP) uma preparação para instalação de um **astrolábio**, comandada pelo astrônomo A. Postoiév<sup>1</sup>. Para atrair estudantes, foram concedidas bolsas de estudos a estudantes de física e engenharia. A

---

<sup>1</sup> Sobre Alexander Postoiév ver o Capítulo “Chegada da astronomia oficial a São Paulo”, no Volume I.

única bolsista mulher foi a autora deste artigo, estudante de física que trabalhou com Postoiev até o fim de 1964. Também foi a única dos bolsistas que continuou em astronomia (Marques dos Santos, 2005). Após sua graduação em física, completou o mestrado em Teoria de Campos em 1968, sob a orientação de J. A. Swieca, com uma bolsa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Esse foi o primeiro mestrado em Física Teórica do recém-criado programa de pós-graduação em física da USP. Em seguida viajou à França e iniciou doutorado em **astrofísica** na Universidade de Paris, também financiado pela FAPESP, sob a orientação de E. Schatzman. Ao concluí-lo em 1973, voltou ao Brasil e foi contratada pelo IAG no recém-criado Departamento de Astronomia onde organizou a área de pesquisa em astronomia **extragaláctica**, orientando estudantes e lecionando a disciplina de mesmo nome. Em 1973, havia 12 professores nesse Departamento, sendo ela a única mulher dos quatro doutores. Em 1990, foi a primeira colocada no concurso para professor titular do Departamento de Astronomia; em 2005, foi agraciada com o título de pesquisador emérito do CNPq.

Em 16 abril de 1974, foi fundada a SAB com a presença de 43 homens e 5 mulheres. Dessas, a única docente era Sueli M. Viegas-Aldrovandi, do IAG, sendo as outras quatro alunas de pós-graduação: Massae Sato, do IAG, Liliana Piazza, Maria Alcina Braz e Maria Helena Paes de Barros do CRAAM. Maria Helena não seguiu a carreira, Maria Alcina teve morte precoce quando era docente do IAG/USP, Liliana prosseguiu sua carreira e aposentou-se como pesquisadora do CRAAM, assim como Massae Sato no IAG/USP. Além dessas astrônomas, até o fim daquele ano mais duas ficaram sócias da SAB: Regina Maria Borges, estudante de pós-graduação no CRAAM, e a astrônoma argentina, Zulema Abraham, doutorada pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), contratada em 1971 pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) para compor o Departamento de Astronomia em formação, posteriormente pesquisadora no CRAAM e, mais tarde, do IAG/USP.

## Após a fundação da SAB

A astronomia brasileira se desenvolveu rapidamente nos 20 anos seguintes e pode-se dizer que chegou à “vida adulta”. Note-se que os dados recentes da IAU referentes à participação feminina colocaram o Brasil entre os países com mais de 20% de mulheres na astronomia (Figura 1). No entanto, como será visto a seguir, uma volta ao passado mostra que praticamente não houve crescimento significativo da fração feminina entre 1991 e 2010. Os dados

também mostraram a necessidade de aprofundar a análise da situação das mulheres levando em conta artigos publicados em revistas com arbitragem, a questão de liderança, a causa das diferenças entre os países latinos e anglo-saxões, ou seja, a necessidade de analisar as causas culturais e antropológicas da sub-representação das mulheres na astronomia, assim como encontrar soluções para diminuir a desigualdade. Tais preocupações podem ser entendidas usando avaliações anteriores a 2010. Note-se que estudos anteriores usaram outros indicadores para a participação das mulheres na astronomia brasileira, uma vez que a condição usada no artigo de Cesarsky e Walker (2010), considerando apenas os países com mais de 40 membros na IAU, restringe bastante o período de análise no caso do Brasil. Espera-se que, no futuro, o crescimento do número de astrônomos permitirá uma análise comparativa mais homogênea, com dados de diferentes períodos, levando a um conhecimento mais preciso da evolução da situação feminina.

No ano de comemoração dos 20 anos da SAB, um levantamento da participação das mulheres na astronomia brasileira foi apresentado, usando dados que refletiam a situação na área da pesquisa e de formação de pessoal (Viegas, 1994). Um primeiro resultado, baseado na apresentação de trabalhos nas reuniões anuais da SAB em três períodos consecutivos: 1997-1980, 1981-1985, 1986-1990 mostra uma tendência crescente do número de mulheres participando desses trabalhos. De fato, as porcentagens de trabalhos com mulheres como primeiro autor nesses três períodos são: 8%, 18%, 28%, respectivamente; e como um dos autores: 18%, 40% e 48%.

Uma avaliação da participação das mulheres naquela época, quanto à titulação e nível empregatício, foi apresentada com os dados de 1991 (Viegas, 1994) a partir do número total de pesquisadores e o de mulheres de cada um dos três maiores departamentos de astronomia (IAG, ON e UFRGS). Aqui esses dados foram somados e usados para fornecer as porcentagens que constam na Tabela 3. Vê-se que a porcentagem de docentes atinge 23,6%, muito próximo do valor de 23,4% considerando os sócios efetivos da SAB em 1991. Por outro lado, os dados da IAU fornecidos por Cesarsky e Walker (2009) mostram que em 2009 a porcentagem de mulheres brasileiras na IAU era 22,7%, muito próximo do valor considerando as docentes em 1991. Portanto, embora no panorama mundial o Brasil tenha uma porcentagem relativamente alta, não houve aumento significativo da participação feminina entre 1991 e 2009.

Dados até 1991	%
Docentes	23,6
Doc. Doutores	19,0
Doutoramentos	21,6
Mestrados	31,2
SAB aspirantes	26,2
SAB efetivos	23,4

**Tabela 3.** Mulheres nos departamentos de astronomia do IAG, ON e UFRGS (Viegas,1994)

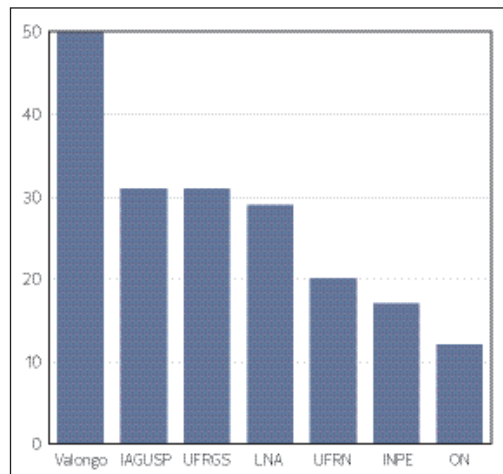
Um excelente trabalho, preparado para a *2nd. IUPAP International Conference of Women in Physics* em 2005, foi posteriormente publicado (Silva, 2007). Sua autora, utilizando dados da SAB até 2004, analisou a participação das mulheres nos quesitos: titulação, emprego, carreira, evasão e suas possíveis causas, além de apresentar alguns resultados na área de física. Na astronomia, de 1994 a 2004, a porcentagem de mulheres docentes ficou na ordem de 20% e a de estudantes de pós-graduação, de 37%, enquanto houve um aumento na categoria de pós-doutoras, passando de cerca de 10% a 30%. Vale a pena notar que a porcentagem relativa de mulheres pós-doutoras, que tinha triplicado nos dez primeiros anos da análise (Silva, 2007), continuou aumentado em relação aos homens, provavelmente alimentada pela alta fração de mulheres na pós-graduação.

Um outro ponto importante diz respeito à situação empregatícia das astrônomas. Silva (2007) mostra que em 1994 a porcentagem de mulheres com emprego fixo era de 92% e caiu para 53% em 2004, uma queda bem maior que a dos homens que passou de 90% a 65%. Por um lado, a aposentadoria de mulheres mais cedo que a dos homens poderia contribuir para a diferença. Entretanto, uma causa mais provável foi o aparecimento da categoria de pós-doutor, que adia a obtenção de uma posição permanente, fenômeno observado em muitos países. Entretanto, a diminuição menor para os homens pode estar relacionada à evasão das pós-doutoras devido à dificuldade de integrar trabalho, família e filhos, ou mesmo uma desvantagem velada no julgamento do currículo, conhecido como viés de gênero comentado abaixo.

Já com dados da SAB de 2011<sup>2</sup>, a situação não parece muito promissora. A fração de pós-doutoras sofreu novo aumento atingindo cerca de 36%, mas a de docentes/pesquisadoras continua em torno de 24%, mesmo com pressão para um aumento de empregos fixos. Por outro lado, um surpreendente decréscimo ocorreu na porcentagem de estudantes de pós-graduação que diminuiu para 27%, uma tendência preocupante se continuar a ocorrer, pois poderia ocasionar futura estagnação ou manutenção da porcentagem de pós-doutoras com provável reflexo no nível de docentes/pesquisadoras.

Portanto, da comparação dos dados sobre as mulheres com emprego fixo, que teve apenas um pequeno aumento desde 1991, e do decréscimo recente de estudantes de pós-graduação na área, a situação não parece muito animadora. Na verdade, esses resultados mostram indícios de que o problema de evasão de mulheres da carreira de astrônoma tende a se agravar.

Um estudo detalhado por instituição brasileira onde se desenvolve astronomia não seria razoável, uma vez que trataria de estatística de pequenos números, mas vale a pena ter uma ideia da porcentagem do número de mulheres entre os institutos com dez ou mais astrônomos (Figura 3). Em 2011, as instituições com maior número de astrônomos eram o IAG/USP, INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e ON, respectivamente com 39, 29 e 24 docentes/pesquisadores, e as com menor número eram a UFRGS, LNA, UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte) com 13, 11 e 10.



**Figura 3.** Porcentagem de mulheres nas instituições brasileiras com dez ou mais docentes/pesquisadores (dados da SAB de 2011)

<sup>2</sup> Astrônomos brasileiros empregados no exterior não foram incluídos nos cálculos.

Vê-se que quatro dessas instituições apresentam um valor acima da média nacional de 24%, e o Observatório do Valongo (OV) da UFRJ, com um total de 16 docentes/pesquisadores, atinge a fração natural de 50%. Por outro lado, o ON apresenta a mais baixa fração, 12%, mas mostra um aumento se comparado com os 5% de 1991 (Viegas, 1994). É surpreendente que a instituição que contratou a primeira astrônoma brasileira não tenha conseguido atrair mais mulheres.

Com a astronomia brasileira já estabelecida na fase adulta, duas perguntas, comuns aos diferentes ramos das ciências, se impõem: quais as possíveis causas da evasão e da estagnação da participação feminina e como está a situação no tópico liderança.

## Ser mulher e astrônoma

O editorial da revista *Nature Immunology* (2009) sobre Ciência e Gênero resume de forma clara o problema encontrado pelas mulheres em carreiras científicas e a possível solução:

*The problems faced by women in science, including self-imposed doubts, are complex and deeply rooted in the structure of our society. A report by the European Commission (Gender and Education, July 2009) points out that gender is a socially and educationally constructed identity. Parents, peers and teachers contribute to creating gender stereotypes in which women are seen as caregivers and men are seen as authority figures. Achieving gender equality requires that these norms be challenged.*

Como apresentado na introdução, esse estereótipo, comum a todos os povos, tem alguns milhares de anos e contrapõe o mito “do eterno feminino” ao do “super-homem” (Seabra e Muzkat, 1985). De um lado está a dócil e virginal mãe, filha, esposa e, do outro, o homem provedor, protetor e autoritário. Simone de Beauvoir (1949) discute esse “modelo de mulher” que a prende numa armadilha da qual é impossível se desvencilhar. À mulher é negada a individualidade, porque engloba todas as mulheres de diferentes tipos, o que torna impossível pensar em ser diferente. Tal estereótipo tão arraigado na população teve consequências que podem ser consideradas devastadoras para as mulheres, em particular para todas as que tentaram se afastar do “modelo” e seguir o próprio caminho.

Convidada a fazer um discurso sobre sua profissão em 1931, a escritora Virginia Woolf (1882–1941), após nomear a mulher do ideário masculino vitoriano como “o Anjo da Casa”, que ela destruiu através de seus escritos, ela se

pergunta o que é uma mulher? Sua resposta é que ninguém sabe, até que ela se expresse em todas as artes e profissões humanas (Woolf, 1931).

A reação aos preconceitos que definem a mulher se propagou rapidamente no século 20, com as mulheres percebendo e discutindo as suas bases e origens. Apesar do avanço na definição de sua identidade, elas ainda sentem o peso do preconceito e da falsa alternativa “ser esposa e mãe ou ter uma carreira”. Parece residir aí o nó da questão do baixo número de mulheres em áreas dominadas pelos homens, como a de ciências exatas, assim como no problema da evasão. Esse nó estrangula a escolha da carreira, de um lado, e a opção de constituir ou não uma família, de outro.

Questões culturais e sociais influem na atitude da família, em particular, na dos pais e amigos e, portanto, na escolha da carreira na adolescência. Mesmo atualmente, o espectro do estereótipo feminino e o de carreira masculina está presente no dia a dia, consciente ou inconscientemente. Interessante notar a influência da formação dos pais na escolha da carreira dos filhos (Vasconcellos e Brisolla, 2009). Para uma escolha de carreira em ciências exatas, ter ambos os pais com nível superior é mais importante para as moças que para os rapazes, sendo a influência da mãe universitária maior para as filhas. A explicação de tal efeito talvez seja o de ser mais fácil seguir um caminho já trilhado, isto é, ter à disposição um modelo próximo de alguém que cursou uma universidade. Esse ponto é muito discutido pelos norte-americanos que apontam como uma causa importante da baixa representação feminina em ciências a falta de *role models*.

No Brasil, analisado sob o nome de “isolamento”, esse problema engloba as possibilidades de ser a única na sala de aula, no grupo de pesquisa ou em conferências. A partir de dados da Plataforma Lattes de 1994 de orientandos de 17 orientadoras, Silva (2007) encontra que os resultados dependem do nível de orientação. A fração de mulheres entre os alunos de iniciação científica foi de 41%, e de 29% dos que defenderam o mestrado até 2004. Já no que se refere aos doutorados orientados pelas professoras, 42% foram de alunas, embora a porcentagem de mulheres no total de doutorados seja 27%. Isso mostra uma tendência de alunas procurarem uma orientadora. Um outro dado interessante é que a porcentagem de estudantes mulheres que escolheram orientadoras passou de 14% no mestrado para 25% no doutorado. A razão se deve à mudança na escolha de um orientador no mestrado para uma orientadora no doutorado.

Os dois resultados podem ser um indicativo de que a existência de orientadoras atrai mais alunas, talvez pela mesma razão do caminho já trilhado, neste caso, alguém que já trabalha na área escolhida. Além disso, a presença de orientadoras é um elemento positivo para contrabalançar a influência, mesmo subconsciente, do estereótipo feminino que ainda acompanha muitas mulhe-



res. Assim, um maior número de docentes/pesquisadoras deveria incentivar um aumento de estudantes e, posteriormente, de contratadas.

Essa seria a solução ideal para se atingir a fração natural de 50% de mulheres na astronomia brasileira, mas há o outro lado do nó que vai agir não apenas nas estudantes, mas durante toda a carreira de uma mulher: o binômio família-carreira que também contribui para a evasão. Aqui o termo família realmente inclui a família de origem, como também companheiro e filhos. A família de origem frequentemente reforça o estereótipo de mulher, enquanto companheiro e filhos ajudam a criar a situação de dupla jornada de trabalho (França e Schimanski, 2009). Conciliar família e carreira é talvez o maior desafio enfrentado pelas mulheres em geral. De um lado, a mulher é responsável pela casa e pelo bem-estar da família, pois na maioria dos lares não há divisão equitativa das tarefas entre o casal. De outro lado, é pressionada pelo desempenho no trabalho, seja como docente/pesquisadora ou como estudante de pós-graduação. Essa jornada dupla de trabalho é bem conhecida das mulheres e dificilmente elas conseguem ser eficientes em tudo ao mesmo tempo.

Uma saída possível seria permanecer solteira que, segundo Silva (2007), foi a escolha de 21% das astrônomas brasileiras. Nota-se que daquelas que fizeram a opção oposta, uma maioria (75%) escolheu como companheiro um cientista, seja pela convivência ou porque se espera que entenda melhor o problema enfrentado pela mulher. Entretanto, essa saída leva a um outro problema: o de encontrar emprego para os dois num mesmo local. Essa dificuldade pode explicar a evasão, caso as mulheres estejam mais dispostas a abandonar a profissão.

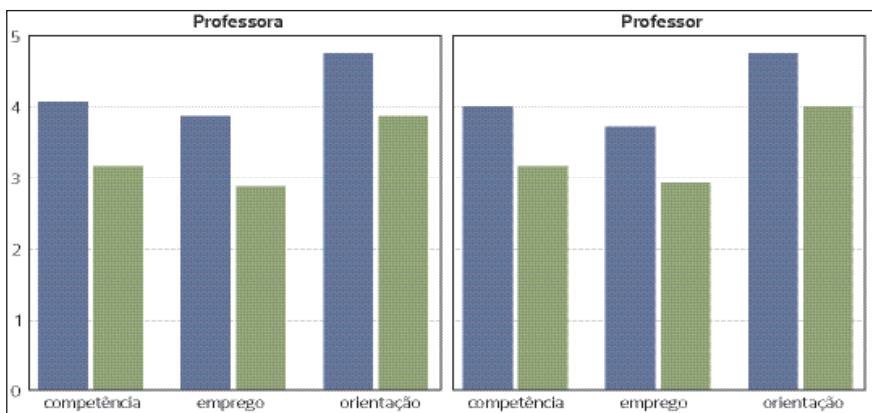
A vinda de filhos é um fator a mais numa equação difícil de resolver e apresentada muito bem por Silva (2007), mostrando que entre as sócias da SAB com vínculo empregatício e mais de 40 anos, 32% não tiveram filhos, porcentagem que sobe a 40% se consideradas as 10 com **bolsas de produtividade** do CNPq. Esses dois dados são muito diferentes do encontrado na população brasileira no qual a porcentagem de mulheres sem filhos está entre 10% e 11%.

Do ponto de vista biológico, a melhor idade para ter filhos é entre 20 e 30 anos. Esse período coincide com a pós-graduação e o início da carreira profissional. É quando o futuro na carreira está sendo decidido, o que faz com que grande número de mulheres decida postergar ou recusar a gravidez. Essa é uma decisão difícil, mesmo com a política atual das agências de fomento de concessão de licença-maternidade às bolsistas, porque outros problemas virão com relação a viagens para observação ou participação em congressos, estadas

prolongadas no exterior para pós-doutoramento ou para trabalhos em colaborações. Deve também ser lembrado que, postergada ou não, uma gravidez tende a influenciar no desempenho do trabalho, prejudicando a comparação com homens de mesma idade.

Algumas dessas dificuldades podem ser atenuadas com um companheiro compreensivo, uma avó disponível, creche no trabalho. Entretanto, é difícil evitar o sentimento de culpa e a dúvida se fez ou não a boa escolha. Tensão e ansiedade podem levar a desistir da carreira. Uma frase afixada na década de 1980 no banheiro feminino do Departamento de Física da *Ohio State University*, pode ser animadora: *For a woman to be considered as good as a man she has to work ten times harder; fortunately, it is easy.*

Uma outra possível causa da evasão de mulheres nas carreiras científicas é o viés de gênero favorecendo os homens. Para estudar esse problema, Moss-Racusin *et al.* (2012) procuraram comparar a reação média a duas pessoas idênticas em inteligência, competência, estilo de vida, projetos, mas com a diferença uma é uma mulher e outra, um homem. Criaram então um currículo fictício para um estudante se inscrevendo para um emprego num laboratório. Enviaram, com um nome masculino ou feminino ao acaso, a professores das universidades americanas com pesquisa nas várias áreas de ciências físicas e biológicas. Os professores deveriam avaliar a competência do indivíduo, a possibilidade de ser contratado no laboratório e a de ser aceito como aluno na pós-graduação, além de um valor do salário anual. Os percentuais médios comparando resultados para rapazes e moças, conforme julgado por uma professora ou um professor mostra um resultado preocupante (Figura 4).



**Figura 4.** Resultados do estudo comparando as respostas médias dadas por professoras dos dois gêneros (mulheres à esquerda, homens à direita) para um pedido de uma moça (verde) e de um rapaz (azul). (Moss-Racusin *et al.*, 2012)

Vê-se que os candidatos homens foram melhor avaliados nos três itens indicando que mesmo as professoras consideram que uma mulher com o mesmo currículo é menos competente, com menor possibilidade de ser contratada e de ser orientada numa pós-graduação. A oferta salarial vai na mesma direção: com valores médios anuais de cerca de US\$ 26,500.00 para as candidatas e de US\$ 30,000.00 para os candidatos. Portanto, cientistas americanos homens e mulheres mostram um viés e deveriam rever seus preconceitos, provavelmente inconscientes, derivados de estereótipos culturais.

No Brasil, resta saber se esse tipo de viés existe ou não, ou se é apenas mais sutil. Muitas vezes ele pode vir acompanhado de uma explicação palpável e passar despercebido. Se existe, é importante que seja conhecido para que seja evitado.

Em 2005, uma análise detalhada das **bolsas de produtividade** concedidas pelo CNPq na área de física (Barbosa e Arenzon, 2005) utilizou dados do Currículo Lattes de 607 bolsistas dos quais 60 eram mulheres. Os níveis da bolsa vão do mais baixo 2 ao mais alto 1, este subdividido em 4 subníveis de 1D ao mais alto 1A. Na questão gênero, foram utilizados como parâmetros o número de artigos publicados por ano e o total de artigos publicados, pois dependendo da área de trabalho pode haver acúmulo de trabalhos publicados em um dado ano. Caso comum, por exemplo, para físicos trabalhando em grandes laboratórios. Os resultados apontam para um acúmulo de mulheres em dois níveis: no inicial 2, que pode indicar uma barreira na entrada do sistema ou na passagem para 1D, e no nível 1B. Em astronomia, o número de bolsistas mulheres é muito baixo para permitir uma análise realista (Silva, 2007).

Para que se considere esses primeiros resultados como um viés prejudicando as cientistas brasileiras, é necessário aprofundar a pesquisa seguindo a evolução dos números no tempo, incluir os dados referentes ao número de pedidos de bolsa e não apenas as concedidas, e o possível efeito da idade em cada nível que pode ser diferente para mulheres e homens, devido principalmente à dupla jornada de trabalho.

Um viés desse tipo pode desencorajar as mulheres principalmente em início de carreira, contribuir para a evasão e para a baixa representação de mulheres em astronomia e outras ciências, além de aumentar o desperdício de pesquisadoras competentes.

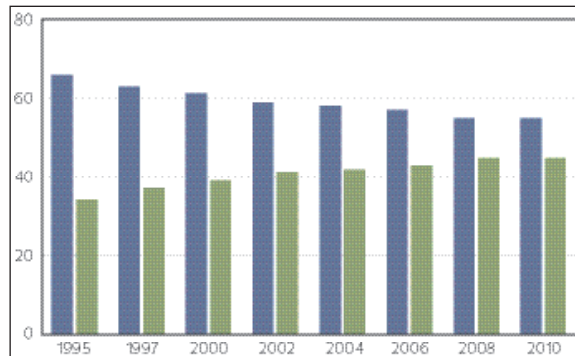
Uma análise mais detalhada merece ser feita à medida que o número total de astrônomos cresce. Um número de indivíduos maior permitirá precisar melhor a causa da evasão da carreira que, segundo dados apresentados na seção anterior, parece atingir pós-graduandas e pós-doutoras.

## O feminino de líder

Desde que a luta das mulheres pela igualdade se intensificou no século passado, nota-se a falta de mulheres em posição de liderança, seja nas carreiras de pesquisa, seja na indústria e nas corporações.

A diferença em cada nível da carreira entre a porcentagem de homens e mulheres pode ser atribuída às razões apresentadas acima, ou seja, à evasão, ao viés de gênero ou à idade média. Esse é um problema comum entre as astrônomas e físicas mesmo na Argentina, que apresenta as porcentagens de mulheres mais altas entre os países ocidentais e com uma astronomia que se desenvolveu bem antes que a brasileira. Entrevistada pelo jornal *La Nación* em 2003, a astrônoma Virpi Niemela, de origem finlandesa e doutorada em 1974, define seu país de origem como matriarcal. Ela atribui a isso o fato de sua família não ter estranhado ao escolher cursar astronomia e, quando perguntada se sofreu discriminação na sua carreira, responde que a discriminação não vem dos cientistas, mas do sistema patriarcal que está acostumado com chefes homens<sup>3</sup>.

No Brasil, uma visão mais otimista do ponto de vista das mulheres é oferecida pela estatística do CNPq sobre os líderes de grupos de pesquisa desde 1995 até 2010, onde foram somadas todas as áreas de pesquisa (Figura 5). Vê-se que a porcentagem de líderes femininas começa com 34%, atinge 45% em 2008 e mantém o mesmo valor em 2010. Infelizmente o CNPq não disponibilizou dados por áreas, o que certamente mostraria mais uma vez a diferença entre ciências exatas, biológicas e humanas.



**Figura 5.** Porcentagem de líderes de grupos de pesquisa do CNPq; mulheres (verde) e homens (azul)

<sup>3</sup> <http://www.lanacion.com.ar/502470-astronomas-argentinas-en-el-primer-puesto>, acesso em 29/5/12.

Voltando à astronomia, a situação não está bem definida e depende dos dados escolhidos para medir liderança.

A diretoria da SAB é composta de 5 membros. Desde a fundação dessa sociedade em 1974 até 2012, 21 diretorias foram eleitas. Dessas, apenas três tiveram uma mulher como presidente: Zulema Abraham (1986-1988), Beatriz Barbuy (1992-1994) e Adriana B. M. Válio (2012-2014). Até o momento, o máximo de mulheres participando de uma diretoria é três, enquanto oito diretorias foram completamente masculinas, entre elas as sete primeiras. Nessa mesma linha, poucas mulheres exerceram chefias de departamentos e diretorias de institutos nos últimos 40 anos. Uma das causas pode ser a necessidade de titulação, um obstáculo para as mulheres tanto por estacionarem no nível de doutor, como por levarem mais tempo que os homens para galgar os níveis.

A partir da década de 1980, outras mulheres se destacam do ponto de vista de liderança em pesquisa no panorama da astronomia brasileira e internacional: Miriani G. Pastoriza, astrônoma argentina radicada no Brasil desde 1978, impulsionou o grupo de astronomia da UFRGS, é reconhecida internacionalmente por seus trabalhos sobre formação estelar recente na região nuclear de **galáxias espirais**; Beatriz Barbuy, com mestrado no IAG seguido de doutorado na França, e carreira no IAG onde é professora titular, foi vice-presidente da IAU, tendo reconhecimento e prêmios internacionais; Daniela Lazzaro, pesquisadora do ON, conhecida por seus trabalhos em ciências planetárias, atualmente membro do *IAU Working Group on Women in Astronomy*; Thaysa Storchi-Bergmann, professora associada do Departamento de Astronomia da UFRGS, cujos trabalhos sobre **buracos negros** supermassivos a colocam entre os especialistas no assunto. Das 14 **bolsas de produtividade** do CNPq em Astronomia no nível máximo, 1A, a porcentagem de mulheres é de 27%.

No entanto, é notável a mudança de panorama no que diz respeito a grandes projetos de pesquisa. A partir da década de 1980, astronomia e física começaram a passar por um período de grande transformação. O avanço nessas áreas exigiu dos pesquisadores um tratamento multidisciplinar e instrumentação mais cara, do tipo multiusuário. Essa tendência levou os países mais desenvolvidos a rearranjarem os grupos de pesquisa em conjuntos maiores, reunindo pesquisadores teóricos e experimentais de diferentes especialidades em projetos multidisciplinares.

Essa mudança de paradigma foi acompanhada pelo CNPq/FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) ao lançar em 1996 o primeiro edital para os Núcleos de Excelência (Pronex), posteriormente seguido pelos editais do Instituto do Milênio, em 2000. Dentro dessa mesma concepção, a FAPESP criou em 2000 os Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPIDs), com a diferença de permi-

tir que pesquisadores que fazem parte do sistema administrativo dessa agência financiadora também participem do projeto de Centro. Em 2008, o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e o CNPq anunciaram o resultado do edital dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs) criados com a colaboração da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico) e das fundações estaduais FAPESP, FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) e FAPERJ (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro).

Os astrônomos brasileiros reconheceram a necessidade e a oportunidade que tais estruturas poderiam fornecer para o desenvolvimento da área. Foram submetidos e aprovados os projetos Pronex: “**Galáxias**: formação, evolução e atividade” em 1996, sob a coordenação da autora deste texto e, em 1997, o intitulado “Sistemas estelares e sua conexão com a evolução e a atividade de **galáxias**”, sob a coordenação de Miriani Pastoriza. Em 2001 foi criado o “Instituto do Milênio para evolução de estrelas e **galáxias** na era dos grandes telescópios”, coordenado por Beatriz Barbuy e, em 2008, o “Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Astrofísica” (INCT-A), coordenado por João Steiner. Dados desses grandes projetos estão resumidos na Tabela 4. São eles: período de funcionamento, verba total, com parte em dólares transformada em reais da época, número de instituições envolvidas, número de docentes/pesquisadores, instrumentação comprada ou desenvolvida, números de publicações (**Qualis A**). Note-se que os dados do INCT-A são parciais (disponíveis no momento da redação).

	<b>Pronex 1</b>	<b>Pronex 2</b>	<b>Milênio</b>	<b>INCT–A</b>
<b>Período</b>	1997–2000	1998–2001	2001–2006	2009–2013
<b>Verba/R\$ 1000</b>	1.500	500	3.000	5.000
<b>Grupos</b>	8	3	21	36
<b>Pesquisadores</b>	33	12	66	155
<b>Instrumentação</b>	sim	sim	sim	sim
<b>Publicações A</b>	194	98	350	440

**Tabela 4.** Projetos multidisciplinares

A liderança feminina em três dos quatro projetos que mudaram o panorama da astronomia brasileira e abriram o caminho para grandes projetos de cooperação internacional é notável, entretanto apenas o futuro mostrará se tal resultado se manterá.

Percebe-se pelos dados acima que os projetos evoluíram para incluir um número cada vez maior de instituições e pesquisadores. O INC-T-A conta atualmente com 155 docentes/pesquisadores, provavelmente da ordem de 70% dos pesquisadores ativos no país. Isso significa que conta com membros de praticamente todos os grupos sediados nas instituições brasileiras. É inegável a importância desses projetos para a astronomia brasileira. Entretanto, uma concentração tão alta num só projeto abrangendo a maioria dos temas de astronomia deve ser analisada com cuidado. Vale a pena pensar se, qualquer que seja a área científica, não seria mais saudável ter projetos multidisciplinares paralelos, que estimulariam a diversidade de ideias e opiniões, sem prejudicar a interação entre eles, base para uma ciência ativa e vigorosa.

## Epílogo

Pode-se perguntar por que aumentar a representação feminina em astronomia, ou nas ciências exatas. A resposta ocorre de modo natural a todas as pessoas que acreditam que deve haver para homens e mulheres uma igualdade de condições e de direitos.

Uma outra razão, que pode convencer os mais renitentes, diz respeito à força de trabalho. O círculo virtuoso, que une pesquisa científica básica à pesquisa tecnológica, e esta à inovação, é a força motora para o desenvolvimento de um país e só pode ser mantido se a pesquisa básica for mantida ativa e de alta qualidade através de recursos humanos e financeiros. Aceitar mulheres nas mesmas condições e nos mesmos níveis que homens pode praticamente dobrar a capacidade de produção de ciência, acelerando o círculo virtuoso e o próprio crescimento do país.

O espectro da maternidade como ponto negativo para a contratação de mulheres pode ser contrabalançado de duas maneiras. Primeiramente porque a dupla jornada de trabalho comum às mulheres é um treinamento para um funcionamento multitarefa, o que pode ser cada vez mais importante no mundo atual em que o tempo é sempre curto. Além disso, criar os filhos é um treinamento para liderança. Ter que conviver com problemas no trabalho, chegar em casa cansada e não descontar nos filhos, é difícil mas possível. Aprende-se a respeitar a criança que depende em todos os sentidos dos pais e, portanto, saber respeitar colegas e subalternos. Como a convivência dos filhos com as mães costuma ser maior, as mulheres acabam mais preparadas que os homens nesse aspecto.

A baixa representatividade das mulheres nos países anglo-saxões não é fácil de se entender, mas gerou, principalmente nas norte-americanas, um efeito que felizmente não se vê nos países latinos. Para serem respeitadas como cientistas, elas mimetizam um comportamento masculino tanto nas atitudes quanto no vestir. Se o hábito não faz o monge, também não faz a cientista. A atitude dos anglo-saxões com as mulheres, velada e eficiente, difere da dos latinos, mais aberta. Como numa batalha, é melhor enfrentar um inimigo que se identifica, que se mostra por inteiro, do que aquele mais mortífero, que se esconde atrás de sorrisos, de gentilezas e de atitudes politicamente corretas. A porcentagem bem maior de mulheres nos países latinos, que continuam sendo cientistas e femininas, confirma esse fato e mostra que respeito profissional vem do poder dos argumentos usados nas discussões e nos trabalhos, não do gênero da pessoa.

Uma extensão desse aspecto é um assunto que mereceria mais análise e discussão: a existência de prêmios exclusivos para mulheres ou qualquer decisão ou tratamento que se diferencie do dado aos homens. A vida da astrônoma observacional inglesa Margaret Burbidge, naturalizada americana, é exemplo para um início de discussão. Em 1955 ela e o marido, Geoffrey Burbidge, astrônomo teórico, foram à Califórnia. Lá ela submeteu um pedido para fazer observações no *Mount Wilson Observatory*. Foi negado com base no fato de que lá não havia instalações sanitárias adequadas para mulheres. Em 1972, ela foi nomeada para a direção do *Royal Greenwich Observatory*, nomeação que usualmente vinha acompanhada do título de *Astronomer Royal*. Mas não no caso de Margaret, apenas para todos os homens que a precederam. Essa distinção foi então dada um astrônomo, seu colega. Nesse mesmo ano, ela recusou um prêmio da *American Astronomical Society* porque era concedido apenas para mulheres, o que ela considerou como outra face da discriminação contra as mulheres<sup>4</sup>.

O ponto importante que parece emergir dos dados discutidos sobre a baixa representação das mulheres em ciências, é o efeito do estereótipo de mulher que passa de geração em geração pelas próprias famílias. Para contrabalançá-lo, deve-se agir o mais cedo possível. Pais e também os professores em todos os níveis têm um trabalho importante a fazer mostrando, a cada oportunidade, que habilidade intelectual é independente do gênero e se adquire com treinamento. Para atingir crianças e despertar sua curiosidade, é importante falar não apenas sobre mulheres cientistas, mas também sobre os aspectos interessantes

<sup>4</sup> *Encyclopædia Britannica* on line, <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/84933/Margaret-Burbidge> Acesso em 21/11/12.



de cada ciência. A astronomia se presta muito bem para isso. Um exemplo de programa que incentiva e entusiasma os alunos é a realização da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, OBA (ver o Capítulo “Olimpíadas de Astronomia” neste Volume), nas quais o número de participantes dos dois sexos é praticamente igual e mereceria estudo aparte.

De modo mais geral o *Working Group on Women in Astronomy*, criado em 2003 pela IAU, tem a proposta de estudar e dar visibilidade ao problema da sub-representação feminina. Ele estabelece ações e estratégias para que se atinja a igualdade e pode inspirar ações semelhantes nos países.

Independentemente de gênero, todos devem sempre se lembrar das crianças, meninas e meninos que sonharam com um futuro diferente do conhecido, diferente do habitual e, quando adultos, conseguiram realizá-lo apesar de preconceitos. Essa é a maneira de mudar estereótipos, acabar com qualquer tipo de discriminação e construir um ambiente melhor para todos.

## Agradecimentos

Agradeço ao Oscar Matsuura pelo convite para participar do projeto deste livro dando-me a oportunidade de repensar sobre a situação das mulheres; à Adriana M. B. Válio pela conversa agradável sobre as mulheres cientistas e pelo excelente trabalho com os dados da SAB de 1994 a 2004; ao Mario V. Ferraz Pereira pela gentileza de me enviar documentos sobre sua mãe Yedda V. Ferraz Pereira; à Glória Dubner, pelas informações sobre a astronomia argentina; à Miriani Pastoriza e Beatriz Barbuy pelos esclarecimentos sobre os projetos Pronex, Milênio e INCT-Astrofísica; à Marina de Freitas pela ajuda com os dados da SAB; aos meus pais, Aurora e Darwin, que incentivaram suas filhas a seguirem a carreira preferida; aos meus filhos, Cibele e Leonardo, que contribuíram para o meu amadurecimento; às colegas e amigas, companheiras na aventura que é ser mulher, Ruth Gruenwald, Sandra dos Anjos, Marcella Contini, Maria Conceição Sano, Márcia P. Albe, Maria Sonia da Silva, Maria Inês M. Santoro, Maria Isabel Fleming, Valquíria H. Barnabé, Rita Sarteschi e Maria Cristina Cacciamali pelas conversas, alegres ou tristes, que enriquecem a vida; aos meus dois companheiros, Ruben Aldrovandi e Gary Steigman, pela compreensão e incentivo na minha vida profissional; aos amigos de carreira, Paulo Benevides Soares, Daniel Péquignot, Ronaldo E. de Souza, Ramachrisna Teixeira e o inesquecível Luis B. Clauzet, pela convivência e respeito mútuo.

## Referências

Barbosa, Márcia C. B. e Arezon, J. J. (2005), “Produtividade em Pesquisa — CNPq — 2005: uma análise estatística”, [http://www.if.ufrgs.br/public/spin/2005/spin425/prod\\_cnpq\\_barbosa&arenzon.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/spin/2005/spin425/prod_cnpq_barbosa&arenzon.htm), acesso em 10/10/12.

Bíblia (1980), Edição Ecumênica Mirador, Tradução do padre Antonio Pereira de Figueiredo, Rio de Janeiro: Encyclopaedia Britannica.

Caldas, Marília J.; Carvalho, Regina P.; Cavalcanti, Solange B.; Cotta, Mônica A.; Martins, Jorge S. S. and Prado, Sandra D. (2005), How Many Women in Physics?, *American Institute of Physics Conf. Proc.*, 795, 99–100, <http://dx.doi.org/10.1063/1.2128282>, acesso em 10/10/12.

Campbell, Joseph (1988), *Love and the Goddess in The Power of Myth — interviews with Bill Moyers DVD*, Public Broadcasting System, USA.

Cesarsky, Catherine and Walker, Helen (2010), Head Count: Statistics about women in astronomy, *Astronomy & Geophysics*, 51, 2, 2.33–2.36, Wiley online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-4004.2010.51233.x/abstract>, acesso em 25/11/12.

Cordier, Stéphane (1974), Entrévue avec Simone de Beauvoir: La Lutte de Femmes, *Revue L'Arc*, Paris: L'Arc Étranger, 61.

de Beauvoir, Simone (1949), *Le Deuxième Sexe, Tomes I et II*, Paris: Gallimard.

Ecklund, Elaine H.; Lincoln, Anne E. and Tansey, Cassandra (2012), Gender Segregation in Elite Academic Science, *Gender & Society*, 26, 693-717.

França, Ana Letícia e Schimanski, Édina (2009), “Mulher, trabalho e família: uma análise sobre a dupla jornada feminina e seus reflexos no âmbito familiar”, *Emancipação*, 1, 65-78, Ponta Grossa <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/emancipacao/article/viewArticle/687>, acesso em 12/11/12.

Graves, Robert (1966), *The White Goddess*, New York: Farrar, Straus & Giroux.

Hill, C., Corbett, C. and St. Rose, A. (2010), *Why So Few Women*, USA: American Association of University Women, Library of Congress Control Number: 2010901076.

Hodges, Amy (2012), Gender discrimination a reason why females choose careers outside the hard sciences, posted in: *Current News*, Rice University News & Media, <http://news.rice.edu/2012/10/19/gender-discrimination-a-reason-why-females-choose-careers-outside-the-hard-sciences-according-to-new-rice-study-of-scientists/>, acesso em 20/11/12.

Hughes, Sarah S. and Hughes, Brady (2001), *Women in Ancient Civilizations in Agricultural and pastoral societies in ancient and classical history*, Michael Adas (Org.), Philadelphia: Temple University Press.

Leta, Jacqueline and Lewison, Grant (2003), The contribution of women in Brazilian science: A case study in astronomy, immunology and oceanography, *Scientometrics*, 57, 3, 339-353, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Marques dos Santos, Paulo (2005), *Instituto Astronômico e Geofísico: Memória sobre sua Formação e Evolução*, São Paulo: Edusp.

Moss-Racusin, Corinne A.; Dovidio, John F.; Brescoll, Victoria L., Graham, Mark J. and Handelsman, Jo (2012), Science faculty's subtle gender biases favor male students, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109, 41, 16474-16479, <http://www.pnas.org/content/109/41/16474.full.pdf+html>, acesso em 16/11/12.

Mourão, R. R. F. (2008), *Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica*, 2ª edição revista e ampliada, Rio de Janeiro: Editora Lexikon.

Nature Immunology (2009), Gender stereotypes prevent women from attaining full recognition of their research careers, Editorial, *Nature Immunology*, 11, 99.

Niño El-Hani, Charbel (1996), "Diferenças entre homens e mulheres: biologia ou cultura?", *Revista da USP*, 29, Março-Maio, 149-160.

Novais, Sérgio e Fumagali, Maria da Penha (2010), "Perfil e Condições de Trabalho das Mulheres no Ramo Químico", *CUT-CNQ*, 7-10, <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/07823.pdf>, acesso em 4/11/12.

Seabra, Zelita e Muskat, Malvina (1985), *Identidade Feminina*, Petrópolis: Editora Vozes Ltda.

Silva, Adriana V. R. (2007), "Situação da Mulher na Astronomia Brasileira", *Boletim da SAB*, 26, 3, 15-29.

Sjöö, Monica and Mor, Barbara (1987), *The Great Cosmic Mother — Rediscovering the Religion on Earth*, New York: Harper & Low Publishers Inc.

UNESCO (2012), *UIS Fact Sheet*, December, No. 23, Institute for Statistics, FTP em <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/priority-areas/gender-and-science/>, acesso em 10/12/12.

Vasconcellos, E. C. C. e Brisolla, S. N. (2009), "Presença Feminina no Estudo e no Trabalho da Ciência na Unicamp", *Cadernos Pagu*, 32, Jan/Jun, 215-265, <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-83332009000100008>.

Viegas, Sueli M. M. (1994), "20 Anos de Astronomia no Brasil: O lado feminino", *Boletim da SAB*, 13, 3, 27-32.

Wolf, Virginia (1931), *Professions for women*, <http://s.spachman.tripod.com/Woolf/professions.htm>, acesso em 15/2/13.