

Métricas da participação feminina na ciência e tecnologia no contexto dos INCTs: primeiras aproximações

Camila Carneiro Dias Rigolin*

Carlos Roberto Massao Hayashi**

Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi***

Resumo Este artigo apresenta os resultados preliminares de uma pesquisa em andamento que tem entre seus objetivos analisar a categoria "gênero" tendo como objeto de estudo projetos com liderança feminina que participam dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs). A fundamentação teórica está ancorada nos Estudos Sociais da Ciência e a perspectiva metodológica adotada é a dos Estudos Métricos da Informação. Os resultados obtidos estão organizados em indicadores cientométricos que foram construídos com base em documentação oficial sobre os INCTs e na produção científica e tecnológica de dezoito pesquisadoras líderes desses Institutos.

Palavras-chave Gênero; Indicadores de gênero em C&T; Sociologia da Ciência; Cientometria; INCTs.

Metrics for women's participation in science and technology in the context of INCTs: first approaches

Abstract This article presents the preliminary results of an ongoing study in which one of the goals was to analyze the category "gender". The object of study was projects with feminine leadership who participate in the National Institutes of Science and Technology (INCTs). The theoretical framework is anchored in Social Studies of Science, and the methodological perspective adopted is that of Information Metric Studies. The results are organized in

* Doutora em Política Científica e Tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e professora adjunta do Departamento de Ciência da Informação da UFSCar e do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (UFSCar). Endereço: Rod. Washington Luiz, km235 – São Carlos-SP, CEP: 13.565-905. Telefone (16) 3351-8374, E-mail: diasrigolin@ufscar.br

** Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e professor adjunto do Departamento de Ciência da Informação da UFSCar e do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (UFSCar). Endereço: Rod. Washington Luiz, km235 – São Carlos-SP, CEP: 13.565-905. Telefone (16) 3351-8374. E-mail: massao@ufscar.br

*** Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e professora associada do Departamento de Ciência da Informação da UFSCar e do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (UFSCar). Pesquisadora do CNPq. Endereço: Rod. Washington Luiz, km235 – São Carlos-SP, CEP: 13.565-905. Telefone (16) 3351-8374. E-mail: dmch@ufscar.br

scientometric indicators that were constructed based on official documentation on the INCTs and in the scientific and technological production of eighteen female leaders of these Institutes.

Keywords: Gender; Gender Indicators in S&T; Sociology of Science; Scientometrics; INCTs.

Introdução

Os Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia, campo do qual a disciplina de Sociologia da Ciência é parte fundamental, ocupa-se da investigação das dimensões sociais da ciência e da tecnologia e parte do princípio de que a ciência e suas instituições não são neutras e a ciência é socialmente situada. Isso equivale a dizer que suas instituições e o emprego de suas inovações estão entrelaçados com a história, as estruturas de poder e o contexto da comunidade que as abarcam. Os sociólogos da ciência não investigam como as ideias vêm à mente dos cientistas, nem o que determina a produção de uma descoberta, mas como uma ideia é socialmente construída e o que faz com que certos acontecimentos sejam considerados e aceitos como descobertas. Em síntese, processos de construção de conhecimento nas arenas científica, econômica, social, cultural e política caminham lado a lado e se retroalimentam.

Nesta perspectiva, os estudos sobre gênero e ciência dedicam-se à investigação e ao debate sobre as dimensões ideológicas do gênero na produção do conhecimento científico, contribuindo para a desconstrução de estereótipos e de representações naturalizantes, que pretendem atribuir causas biológicas ou "naturais" às diferenças de comportamento e/ou de desempenho entre homens e mulheres no âmbito das comunidades científicas.

Inserido no campo dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia o tema do gênero e ciência tem sido investigado de diferentes perspectivas. A produção científica internacional sobre o tema recebeu um grande impulso nos últimos quarenta anos, sendo que os primeiros estudos buscavam analisar a história da participação feminina nas instituições científicas, centrando-se na história do acesso das mulheres à produção científica e seu status atual na profissão científica. Posteriormente, os estudos passaram a questionar o modo pelo qual a própria ciência e a tecnologia definiam a natureza da mulher e criticaram a natureza masculina da ciência. Por fim, os estudos preocuparam-se em revelar as distorções existentes nas próprias normas e métodos da ciência, como resultado da ausência das mulheres na ciência.

Os padrões de produção científica e trajetória de investigação nos campos científicos também são socialmente construídos e incorporam de alguma forma as distinções de gênero presentes no âmbito da academia e dos campos científico e tecnológico (VELHO; LEON, 1998). No entanto, é visível uma limitação das análises com recorte de gênero na construção das estatísticas oficiais sobre o sistema nacional de CT&I (MELO; LASTRES; MARQUES, 2004).

Esta lacuna continua presente em propostas recentes, a exemplo do Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs), que foi lançado em julho de 2008 e apresentado

pelo CNPq como um novo instrumento para fomentar a Ciência, a Tecnologia e a Inovação no país. Apesar de se constituir em proposta inovadora, com 122 projetos aprovados em diferentes áreas de pesquisa, como saúde, biotecnologia, nanotecnologia e energia, apenas 18 destes projetos são INCTs sob a coordenação de lideranças do sexo feminino. Neste sentido, o presente artigo apresenta os resultados preliminares de uma pesquisa em andamento¹ que tem entre seus objetivos analisar a dimensão "gênero" na pesquisa conduzida no âmbito INCTs tendo como objeto de estudo a produção científica e tecnológica oriunda destes projetos coordenados por pesquisadoras.

Além desta introdução, o artigo está organizado em quatro partes. Inicialmente são apresentadas as dimensões sociais da categoria “gênero” no contexto dos estudos sociais da ciência e dos estudos métricos da informação. Em seguida, o percurso metodológico é exposto e os resultados obtidos – indicadores cientométricos da participação feminina nos INCTs - são apresentados e discutidos à luz das teorias que embasam a pesquisa. No final são realizadas algumas reflexões, em modo de conclusões.

Gênero no contexto dos estudos sociais da ciência e dos estudos métricos da informação

Os referenciais epistemológicos do pensamento feminista podem ser encontrados nos estudos de Rose (1994); Keller (1985); Harding (1986, 1987, 1996, 2001); Longino (1990); Scott (1991); Haraway (1988, 1991); Keller e Longino (1998); Schiebinger (2001, 2008) e mais recentemente Lincoln et al (2012). Além disso, é válido mencionar o notável esforço de Rossiter (1982, 1995, 2012) em uma trilogia publicada ao longo de quase três décadas e que se dedicou a traçar os esforços das mulheres americanas para se estabelecerem como membros da comunidade científica, ao mesmo tempo em que examina as forças que inibiram a sua participação ativa e visível nas ciências.

Por sua vez, Doucet e Mauthner (2006) traçaram a evolução histórica dos estudos sobre metodologias e epistemologias feministas, revendo algumas das principais contribuições da Sociologia para esta área e destacando algumas das principais tendências emergentes.

Assentados na afirmação de que as metodologias constituem um dos poucos pontos de partida quando se começa a fazer pesquisa intervencionista e ativista em projetos feministas de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), Rommes, Bath e Massa (2012) apresentam um conjunto de artigos de caráter interdisciplinar – ao combinar o enfoque das TICs, Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e estudos de gênero e ciência - publicados na revista *Science, Technology & Human Values*.

¹ Trata-se do projeto de pesquisa “Natureza e impactos da participação feminina nos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs)” aprovado na chamada MCTI/CNPq/SPM-PR/MDA n°. 32/2012 (Proc. 40.4912/2012-5), coordenado pela primeira autora desse artigo e que conta com a participação dos outros dois autores como pesquisadores principais, além da colaboração de duas pesquisadoras, sendo uma da USP/Ribeirão Preto (Márcia Regina da Silva) e outra da Unesp/Araraquara (Maria Teresa Miceli Kerbaury).

No cenário ibero-americano destacam-se os estudos de Fernández Riús (2000, 2008), González García e Pérez-Sedeño (2002), Estebáñez (2003, 2005, 2007), Pérez-Sedeño, E. (2001, 2004; 2005, 2008a, 2008b, 2011), Pérez-Sedeño e Gómez (2008); Estebáñez e Láscaris-Comneno (2004), Canino e Vessuri (2008) entre outros.

Em 2008, o periódico *Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura*, editado pelo Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España publicou um volume sobre o tema “igualdade e equidade em ciência e tecnologia na Ibero-América”, organizado por Pérez-Sedeño e Gómez (2008b). As autoras reuniram um conjunto expressivo de 14 artigos que se dedicaram a analisar os mecanismos pelos quais opera a discriminação de gênero na institucionalização e profissionalização da ciência e da tecnologia nos países ibero-americanos. Apesar dos diversos enfoques, os autores desses trabalhos tinham em comum a identificação da situação de exclusão das mulheres em C&T e a preocupação com as estratégias para aumentar a sua presença e visibilidade nesse cenário, de modo a obter com isso a equidade de gênero em ciência e tecnologia nesses países.

Em relação à literatura nacional sobre essa temática, Leta (2003, p.272) assinalava que “ela ainda é incipiente e, em geral, de difícil acesso e muito dispersa”. Aliás, Lopes (1998, p.365) já havia sugerido uma sistematização da produção científica sobre o tema, uma vez que esta é, em sua opinião, “uma área de estudos que, no país, se caracteriza pela dispersão de suas poucas publicações” e sobre a qual “muita coisa ainda está por ser feita”. Por sua vez, Cabral (2006) argumentava que os estudos feministas da ciência e da tecnologia no Brasil são “um campo em crescimento”, que tem recebido importantes contribuições, como os alentados estudos de Velho e León (1998), Lopes (1998, 2000); Citeli (2000), Soares (2001), Tabak (2002), Velho e Prochazka (2003), Leta e Lewinson (2003), Leta et al (2006); Melo e Lastres (2004), Maciel (2005), Lopes e Leal (2005); Costa (2006), Hayashi et al (2007); Osada e Costa (2008), Olinto (2008) entre outros.

No Brasil, como assinalam Ferreira et al (2008, p.67), ainda devem ser mencionados os “esforços que vêm sendo empreendidos para introduzir as análises de gênero em estudos sobre as atividades de pesquisa científica e tecnológica e de ensino superior no Brasil”, e nesse campo a revista *Cadernos Pagu*, pertencente ao Núcleo de Estudos de Gênero da Unicamp é uma referência. Nessa direção, é digno de nota o artigo de Melo e Oliveira (2006, p.301) publicado nesse periódico, em que as autoras sinalizam que apesar de o crescimento da produção científica brasileira ter “estimulado o surgimento de estudos para avaliar os processos de produção, difusão e uso dos conhecimentos científicos, essa literatura não tem sido sensível à temática de gênero, ignorando que mulheres e homens têm trajetórias diferenciadas” e propõem-se a analisar a cooperação existente na produção científica nacional sob o prisma de gênero, a partir da proposição de indicadores de atividade e de colaboração. Moreira e Velho (2010) também comparecem com um artigo em que traçam um quadro da inserção das mulheres nos cursos de pós-graduação desenvolvidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, apresentando as motivações que levaram essas mulheres a escolher os cursos oferecidos e de que modo, segundo elas, estes contribuíram para as suas carreiras profissionais em uma área ainda considerada masculina – a área espacial.

Outro periódico brasileiro relevante na divulgação da produção de conhecimento no campo dos estudos feministas e de gênero é a *Revista Estudos Feministas*, que desde 2001 tem oferecido

subsídios aos debates teóricos nessa área. Pesquisa recente de Fertrin e Velho (2010) divulgada nessa revista, analisa o papel dos grupos sociais e das interações entre eles no processo de construção do artefato tecnológico 'casa popular', com destaque para o papel desempenhado pelas mulheres. As autoras recorrem à abordagem do construtivismo social da tecnologia para ilustrar, de maneira empírica, o processo de co-construção existente entre a sociedade e a tecnologia.

Embora a participação feminina na ciência e na tecnologia tenha aumentado ao longo dos anos no Brasil e em nível mundial, como já comprovaram muitos dos estudos citados anteriormente, as assimetrias de gênero ainda persistem. Ao lado delas as discriminações sexistas da ciência também frequentam o discurso masculino de quem ocupa postos-chave na hierarquia acadêmica, o que pode ser ilustrado com o episódio da infeliz declaração do reitor da universidade americana de Harvard, Lawrence Summers, durante um seminário sobre “As mulheres e a ciência”, ocorrido em 2005, quando especulou sobre as possíveis razões para o menor número de mulheres nas faculdades de ciências exatas, citando entre elas as dificuldades para cumprir 80 horas semanais de dedicação devido às obrigações familiares, além de ter mencionado a possibilidade de existir uma diferença inata entre os sexos insinuando que as mulheres possuem menor aptidão para matemática e ciências (GARCIA, 2011).

Por sua vez, do ponto de vista das políticas públicas de ciência e tecnologia, algumas iniciativas para valorizar a participação feminina na ciência já podem ser observadas na Europa e nos Estados Unidos. A situação no Brasil não é diferente e alguns indicadores de ciência e tecnologia (FAPESP, 2012) apontam, por exemplo, que as solicitações iniciais de apoio à pesquisa na principal agência estadual de fomento do país atingiram em 2012 o patamar de 42% de mulheres.

Da perspectiva de um dos principais organismos de fomento federal do país, o CNPq também estabeleceu desde 2005 um conjunto de ações denominado *Programa Mulher e Ciência*, de apoio a pesquisas no campo dos estudos de gênero, mulheres e feminismos. Entre essas ações está a instituição do Prêmio *Construindo a Igualdade de Gênero*, para redações e artigos científicos e projetos pedagógicos que tratam das questões de gênero e feminismo, já com oito edições, sendo a primeira em 2005, ano em que foi instituído o edital bianual de pesquisas na temática “Relações de Gênero, Mulheres e Feminismos”. A quarta edição deste edital ocorreu em 2012 e as três edições anteriores (2005, 2008 e 2010) receberam a inscrição de 1007 propostas de pesquisa, sendo que 511 delas foram apoiadas com um aporte total de recursos da ordem de 13 milhões de reais. Além disso, o CNPq ainda promove juntamente com a Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres eventos que visam debater o papel das mulheres na ciência e na tecnologia (CNPQ, 2012).

A despeito dessas iniciativas, a temática do gênero na ciência e na tecnologia ainda é um terreno fértil para as pesquisas acadêmicas, notadamente no campo da Sociologia da Ciência. Assim, desde quando Merton (1970), ao formular o sistema de normas e recompensas da ciência, mostrou que um conjunto de valores está presente nos processos de institucionalização e profissionalização na configuração da ciência e na prática científica, inúmeros estudos passaram a questionar não só a participação das mulheres na ciência e na tecnologia, mas também perguntam sobre os postos que elas ocupam nessa hierarquia, bem como a respeito do grau de prestígio e reconhecimento que alcançam, além de interrogar se as condições de

profissionalização e promoção são iguais para mulheres e homens (PÉREZ-SEDEÑO, GÓMEZ, 2008).

No entanto, se a norma mertoniana do universalismo exige que as contribuições para a ciência não sejam rechaçadas por motivo de raça, nacionalidade, religião e sexo, status social ou qualquer outro critério supostamente irrelevante, preceitua também que o preconceito de gênero, por exemplo, seja proibido – já que as contribuições das mulheres cientistas devem ser avaliadas exatamente com os mesmos critérios aplicados aos homens – e, portanto, não deveriam ser recusadas por razão de gênero. Conforme assinala Pérez-Sedeño (2008a), essa norma é aplicada a indivíduos e não a ideias, isto é, não se refere à substância intelectual da comunicação, mas ao contexto social em que elas surgem, e apesar de proibir os preconceitos de gênero – impedindo que se coloquem obstáculos sociais ao mérito científico - a norma do universalismo

[...] favorece o princípio de que a ciência é uma carreira meritocrática, aberta a pessoas que têm talento, sejam eles de qualquer raça, sexo, etc., mas nada diz sobre como corrigir as consequências das injustiças cometidas no passado. Por exemplo, a ciência clássica ou acadêmica não tem como quantificar os preconceitos ideológicos contra as teorias feministas ou programas de pesquisa feministas em uma comunidade científica predominantemente masculina. (PÉREZ-SEDEÑO, 2008, p.12).

No contexto do ethos mertoniano também é significativo o estudo sob o sugestivo título de *Athena unbound: the advancement of women in science and technology*, em que os autores mostram que “a perpetuação dos papéis de gênero ligado ao trabalho e à contínua baixa taxa de participação das mulheres em muitas disciplinas científicas parece contradizer a norma do universalismo ou, em outras palavras, o princípio de que as carreiras científicas são abertas a todos que têm talento” (ETZKOWITZ; KEMELGOR; UZZI, 2004, p. 25).

Ainda entre os estudos de Merton no campo da Sociologia da Ciência, merece ser destacada sua reflexão sobre os mecanismos de acumulação de vantagens e desvantagens na ciência, que ele denominou de Efeito Mateus (*Matthew Effect*). Com isso Merton (1968) queria se referir à desigual distribuição de recompensas na ciência, isto é, que a acumulação de vantagem ocorre quando certos grupos dispõem de oportunidades para aumentar sua contribuição ao conhecimento, ao acelerar a taxa de reconhecimento e recompensas. Por sua vez, aqueles que não desfrutam de tais oportunidades diminuem cada vez mais as possibilidades de obtê-las. Desse modo Merton (1968) assinalava que o sistema de recompensas influi na estrutura da ciência, fornecendo uma distribuição estratificada de chances entre os cientistas ao ampliar seus papéis como pesquisadores. O processo provê acesso diferencial aos meios de produção científica sendo que o sistema de comunicação da ciência também é afetado pelo Efeito Mateus, uma vez que uma contribuição inovadora terá maior visibilidade e aceitação quando for introduzida por um cientista de prestígio do que se for introduzida por um que ainda não se fez conhecer.

Assim, no contexto dos estudos sobre gênero na ciência e na tecnologia, o mecanismo mertoniano do Efeito Mateus, ao lado das explicações de Price (1969) sobre as distorções no padrão de distribuição das publicações científicas, têm sido utilizados como construtos teóricos que podem explicar por que as publicações “representam um processo social fundamental no intercâmbio e na validação do conhecimento científico entre os pares, correlacionando-se diretamente com o impacto da pesquisa e as recompensas acadêmicas que lhes correspondem”. (FERREIRA et al, 2008, p.45-46). Nesse sentido, esses autores destacam que “a diferença de sexo em termos de publicações constitui uma questão relevante e ainda não esclarecida”, propiciando a se indagar “por que as mulheres publicam menos”? Dessa perspectiva, um dos aspectos bastante observados em estudos sobre gênero e ciência, além da invisibilidade feminina (ROSSITER, 1993) é a menor produtividade das mulheres nos mais diversos campos científicos, conforme assinalam Zuckerman, Cole e Bruer (1991).

Aliás, foi Rossiter (1993) que identificou um corolário do Efeito Mateus na ciência, ao qual ela chamou de “*Efeito Matilda*” – em honra à ativista e sufragista norte-americana Matilda J. Gage – pelo qual as mulheres cientistas recebem menos crédito e reconhecimento pelo seu trabalho científico do que o que lhes corresponderia por meio de um exame objetivo de seu trabalho, ou seja, suas contribuições científicas são creditadas aos homens ou ignoradas completamente, o que auxilia no entendimento da sub-representação feminina nas ciências.

O *Efeito Matilda* na ciência e na tecnologia foi analisado por Lincoln et al. (2012) em um estudo que investigou os prêmios recebidos nos campos das Ciências, Tecnologia, Engenharia e Medicina, por meio de uma pesquisa que analisou dados de 13 sociedades disciplinares e concluiu que esses campos não são imunes à distribuição desigual de prêmios e recompensas entre os cientistas. Isso porque embora tenha havido um aumento no número total de mulheres que recebem prêmios profissionais nas duas últimas décadas, os homens continuam a ganhar uma proporção maior de prêmios por pesquisas acadêmicas do que o esperado, com base em sua representação no conjunto de sua nomeação.

Por sua vez, o estudo de Larivière et al. (2011) analisou a relação entre sexo e financiamento de pesquisa e mostrou que depois de terem atingido a idade de 38 anos, as mulheres recebem, em média, menos financiamento para a investigação do que os homens e são geralmente menos produtivas em termos de publicações, além de estarem em ligeira desvantagem em termos de impacto científico, medido por citações, de suas publicações. Os autores referem que várias explicações para essas diferenças foram sugeridas, entre elas a maior restrição em redes de colaboração das mulheres, a maternidade, a classificação das mulheres dentro da hierarquia da comunidade científica e o acesso aos recursos, bem como a escolha de temas de investigação e o nível de especialização.

Outra abordagem sobre a temática do gênero relaciona-se aos estudos métricos da informação, mais especificamente aqueles que utilizam abordagens bibliométricas e cientométricas para analisar a produção e a produtividade científica do ponto de vista do gênero. Importantes contribuições dessas abordagens podem ser encontradas, entre outros, no periódico *Scientometrics*, conforme mostram os estudos descritos a seguir.

Caputo, Requena e Vargas (2012) estudaram o desenvolvimento do status atual e da dinâmica da pesquisa em domínios relacionados à Biologia na Venezuela, por meio de um exame da

distribuição demográfica, acadêmica, produção científica e produtividade de dois conjuntos de investigadores, com características semelhantes. O primeiro grupo foi formado por biólogos extraídos das fileiras do Programa de Promoção de Pesquisadores e o outro, por cientistas que publicam em periódicos biologicamente orientados, indexados pelo Institute of Scientific Information (ISI). Entre os achados da pesquisa, os autores verificaram que há um processo contínuo de feminização de hierarquias acadêmicas. Isto porque até 70% das biólogas predominam nas fileiras acadêmicas inferiores, o que contrasta com o padrão de predominância masculina observada durante a segunda metade do século XX no país. Além disso, a produtividade dos biólogos venezuelanos parece depender do gênero, haja visto que os homens são mais produtivos que suas colegas do sexo feminino. Do ponto de vista bibliométrico, os autores verificaram que, em média, 30% de todas as publicações produzidas no país estão relacionadas com a Biologia (ou Ciências da Vida) e que a rede de biólogos venezuelanos não segue o modelo de redes do tipo “livre escala” ou “mundo pequeno”². Finalmente, os autores concluíram que em um país rico em recursos naturais renováveis, parece que a comunidade venezuelana de pesquisadores em Biologia está em declínio, apesar do fato de que eles constituem o grupo mais produtivo de pesquisadores.

Outro exemplo é o estudo conduzido por Mendlowicz et al. (2011) que objetivou investigar a existência de diferença de gênero na autoria de artigos publicados em quatro periódicos brasileiros de Psiquiatria, no período entre 2001 e 2008. Os achados da pesquisa apontaram, entre outros, que a participação feminina em artigos não-originais é maior, que a chance de uma mulher ser a primeira autora em um artigo original aumentou em relação ao período inicial do estudo e que entre os quatro periódicos, na *Revista Brasileira de Psiquiatria* é menor a chance de a mulher ser o último autor.

O estudo bibliométrico de Abramo, D’Angelo e Caprasecca (2009) teve como objeto de estudo os pesquisadores que atuam em disciplinas científico-tecnológicas do sistema universitário italiano. Os autores queriam verificar se há um melhor desempenho masculino nas pesquisas de produtividade científica, conforme apontado na literatura científica. Os resultados confirmaram a presença de diferenças significativas de produtividade entre homens e mulheres; contudo, os autores constataram que essas diferenças são menores do que aquelas apontadas em uma grande parte da literatura, o que sugere a tendência constante para a sua redução. Além disso, os autores verificaram que essas diferenças são mais perceptíveis nos indicadores de desempenho quantitativos do que em outros indicadores. Apesar do desempenho geral melhor dos homens, o estudo também revelou que há diferenças setoriais, uma vez que em determinados setores científicos o desempenho das mulheres não se revelou inferior ao dos homens.

Por sua vez, Arruda et al. (2009) abordam a sub-representação das mulheres na Engenharia e na Tecnologia por meio de um estudo que focalizou a área de Computação no Brasil. Os autores verificaram ainda que as cientistas tendem a se concentrar nas áreas de inteligência artificial, sistemas colaborativos, computador na educação e interfaces homem-computador, áreas em que a componente “humana” é mais saliente, e essas mulheres tendem a evitar áreas como hardware e redes, em que o “componente tecnológico” é mais relevante. Concluíram que nesse campo a

² Além da análise bibliométrica os autores utilizaram a análise de redes sociais (ARS) para analisar as redes de cooperação entre os biólogos venezuelanos. Nesse contexto, os termos “escala livre” e “mundo pequeno” referem-se aos modelos de redes que servem de base para a compreensão das interações entre os atores da rede – pesquisadores, no caso das redes de cooperação científica.

relação igualitária de gênero parece ser razoável, dado o baixo número de cientistas da computação do sexo feminino.

O ponto de partida do estudo de Lewison e Markusova (2011) foi o fato de que os sobrenomes de muitos cientistas russos têm finais de gênero – “a” designa uma mulher – de modo que o sexo da maioria deles pode ser facilmente determinado a partir da lista de autores da Web of Science (WoS). Assim, os autores compararam a proporção de mulheres em 1985, 1995 e 2005 nas principais áreas de atuação, com a propensão para coautoria de artigos internacionais e registros de citação. Os resultados indicaram que as mulheres tinham maior presença nas Ciências Biológicas e muito baixa em Engenharia, Matemática e Física. Além disso, verificaram que a pontuação de citação feminina era menor que a dos homens em quase todos os campos e anos e não foram explicadas pelos artigos de revisão e artigos em inglês, já que ambos recebem o maior número de citações, ou também pela pouca colaboração internacional feminina em 1995 e 2005, depois que a Rússia se tornou uma sociedade mais aberta.

O estudo da produtividade científica feminina no campo das Ciências Sociais foi realizado por van Arensbergen, van der Weijden e van de Besselaar (2011). Os autores analisaram registros de publicação de 852 cientistas sociais, e verificaram que as diferenças de desempenho entre homens e mulheres de fato existem. Na geração mais velha, os homens superaram as mulheres em termos de publicações e citações, mas isso deixou de acontecer na geração mais jovem. Em outras palavras, as tradicionais diferenças de desempenho tendem a desaparecer com o tempo. Os dados também sugerem desempenho superior de pesquisadoras do sexo feminino em relação aos do sexo masculino, o que está de acordo com outras pesquisas do sistema educacional, em que as alunas estão se saindo melhor do que os alunos.

Ainda no campo dos estudos sobre produtividade na área de Ciências Sociais, a pesquisa bibliométrica realizada por Prpić, Šuljok e Petrović (2009) teve como foco artigos de cientistas croatas, das Ciências Naturais e Sociais, que possuíam doutorado, e que estavam indexados na Web of Science (WoS) no período entre 1996 e 2005. Esta pesquisa verificou que as diferenças de gênero são mais significativas nas Ciências Naturais, área científica com muito maior produção e visibilidade do que, por exemplo, as Ciências Sociais. A explicação dos autores é que a produção científica das Ciências Naturais revelou envolvimento e colaboração internacional, enquanto a produtividade das Ciências Sociais mostrou forte influência das estratégias locais e/ou nacionais de publicação e orientações. Por fim, os achados da pesquisa indicaram que as mulheres, tanto nas Ciências Naturais ou Ciências Sociais, mesmo que publiquem menos do que os cientistas do sexo masculino, nem por isso têm menos visibilidade para suas publicações na comunidade científica internacional. Ou seja, isso sugere que não há relação direta entre quantidade de publicação e visibilidade. Este resultado está de acordo com outros estudos citados e, na verdade, indica o sucesso profissional acima da média das mulheres cientistas, uma vez que não têm as mesmas vantagens profissionais que os cientistas do sexo masculino. (PRPIĆ; ŠULJOK; PETROVIĆ, 2009, p.133).

Vela, Cáceres e Cavero (2012) realizaram um estudo empírico da participação feminina em 12 importantes revistas de engenharia de software, por meio da análise do gênero dos autores, membros do conselho editorial, editores associados e editores chefe, durante um período de dois anos, a fim de verificar, por um lado, a taxa de participação das mulheres como autoras e editoras e, de outro lado, se as mulheres estão sub-representadas. Os autores também analisaram

a distribuição feminina de autores e editores de acordo com a localização geográfica de suas instituições. Os resultados obtidos mostraram, entre outros aspectos, que as mulheres não estão sub-representadas como membros editoriais e editores-chefes das revistas estudadas, embora a sua representação como editores-chefe seja baixa.

Essa breve síntese da literatura sobre a participação feminina na ciência teve o propósito de levantar questões que perpassam o tema do gênero na ciência e na tecnologia, situando-as no contexto dos estudos sociais da ciência e dos estudos métricos da informação.

Delineamento metodológico

De acordo com as classificações de pesquisa propostas por Gil (2008), a pesquisa tem caráter exploratório e descritivo e o objeto de estudo são os 18 INCTs coordenados por mulheres.

Conforme explicitado anteriormente, esse estudo guiou-se pela seguinte questão de pesquisa: como se configura a dimensão "gênero" na pesquisa conduzida no âmbito dos INCTs, considerando-se aspectos de produção científica e tecnológica dos Institutos coordenados por mulheres?

A metodologia adotada contempla a combinação de métodos e técnicas de coleta de dados que se desdobram em três frentes de investigação complementares³; no entanto, para a finalidade deste artigo os resultados apresentados ainda são preliminares e dizem respeito ao estudo bibliométrico e cientométrico.

Os procedimentos metodológicos foram realizados em etapas e a primeira contemplou a coleta e interpretação de dados primários constituídos de documentação oficial sobre os INCTs disponível online em site do CNPq. Na segunda etapa foram coletados dados secundários extraídos dos currículos Lattes das pesquisadoras, disponíveis na Plataforma Lattes, visando à construção de indicadores cientométricos relativos à participação feminina nos INCTs, a exemplo da produção científica, do depósito de patentes, da presença em redes de colaboração internacional, entre outros. A extração de dados dos 18 Currículos Lattes das pesquisadoras líderes de INCTs foi realizada por meio da ferramenta "scriptLattes" e o tratamento dos dados foi realizado com o auxílio do software VantagePoint®, que permite realizar análises bibliométricas consistentes por meio de cruzamento de múltiplas variáveis (por exemplo: titulação, área de conhecimento, temáticas, ano de publicação, etc.).

No contexto desse delineamento metodológico também é válido descrever os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, locus privilegiado para se analisar a dimensão "gênero" na

³ As três frentes de investigação são compostas por: a) estudo bibliométrico e cientométrico, visando à construção de indicadores de produção científica e tecnológica e de redes de colaboração científica relativos à participação feminina nos INCTs; b) pesquisa do tipo *survey*, baseada em questionário com questões abertas e fechadas, aplicado aos membros dos Comitês Gestores dos 122 INCTs; c) estudo de caso de três dos 18 INCTs com liderança feminina, tendo como critério de escolha a instituição em que o número de INCTs coordenados por mulheres é o mais expressivo.

ciência e na tecnologia a partir de um estudo cientométrico que considerou aspectos da produção científica e tecnológica de 18 INCTs sob a coordenação de lideranças do sexo feminino.

Os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia são constituídos por uma entidade sede e por uma rede de grupos de pesquisa organizados regional e nacionalmente, e caracterizados pelo foco temático em uma área de conhecimento, lastreados em um programa bem estruturado de pesquisa científica e tecnológica que permita avanços substanciais ou de desenvolvimento inovador (CNPq, 2008).

No total de recursos do programa INCT no país, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico é o maior financiador, com R\$ 190 milhões e a FAPESP é a segunda principal fonte de recursos com R\$ 113,4 milhões. Em terceiro lugar está o CNPq, que contribuiu com R\$ 110 milhões de seu orçamento. Seguem-se a Fapemig (R\$ 36 milhões), Faperj (R\$ 35,8 milhões), Capes (R\$ 30 milhões), BNDES (R\$ 22,4 milhões), Petrobras (R\$ 21,4 milhões), Ministério da Saúde (R\$ 17,5 milhões) e Ministério da Educação (R\$ 1 milhão). Fundações de Amparo à Pesquisa de outros estados da Federação também participam do financiamento: Amazonas (R\$ 10,4 milhões), Pará (R\$ 8 milhões), Santa Catarina (R\$ 7,5 milhões), Rio Grande do Norte (R\$ 2,1 milhões) e Piauí (R\$ 1,5 milhão) totalizando um aporte de recursos superior a R\$ 607 milhões para três anos, para custeio, capital e bolsas de diferentes modalidades. Para a continuidade dos 18 projetos no Estado de São Paulo que completaram os três primeiros anos de apoio (contratos assinados até o fim de 2008) a FAPESP aprovou R\$ 14.297.080,06, o CNPq R\$ 14.353.330,06, a Petrobras R\$ 829.932,00 e o Ministério da Saúde R\$ 753.738,75. (FAPESP, 2012).

Segundo Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho, ex-presidente do CNPq, o Programa possui como meta “mobilizar e agregar, de forma articulada com atuação em redes, os melhores grupos de pesquisa em áreas de fronteira da ciência e em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do País” (BRASIL, s/d, p.1). Com uma nova forma de gestão supostamente consonante com a formação de redes de pesquisas além das fronteiras de campos e disciplinas já consolidados, os grupos se organizam em torno de agendas de pesquisa consideradas de vanguarda científica e de importância estratégica, não necessariamente em torno de temas alinhados com o "pertencimento" disciplinar.

Além disso, o Programa também se responsabiliza diretamente pela formação de jovens pesquisadores e oferece apoio à instalação e funcionamento de laboratórios em instituições de ensino e pesquisa e empresas. Espera-se dos INCTs o estabelecimento de programas que contribuam para a melhoria do ensino de ciências e a difusão da ciência para o cidadão comum, bem como que impulsionem a pesquisa científica básica e fundamental competitiva internacionalmente; estimulem o desenvolvimento de pesquisa científica e tecnológica de ponta associada a aplicações para promover a inovação e o espírito empreendedor, em estreita articulação com empresas inovadoras, nas áreas do Sistema Brasileiro de Tecnologia (Sibratec). (BRASIL, s.d.).

A proposta dos INCTs supostamente caminha na direção da chamada ciência pós-acadêmica (ZIMAN, 2000) que mantém laços mais estreitos com as demandas do setor produtivo, sendo que o conhecimento é produzido no contexto das aplicações e os processos de avaliação da ciência também sofrem mudanças, ou Modo 2 de produção de conhecimento (GIBBONS et al,

1994), no qual a transdisciplinaridade é fator importante, bem como admite e incentiva as relações entre Governo-Empresas-Universidades, ainda que estudos de avaliação necessitem ser feitos a fim de comprovar evidências que sustentem esta hipótese.

Na visão de Andrade e Lopes (2011, p.389), a criação dos INCTs “coloca o país em um novo patamar de ações relacionadas à ciência, tecnologia e inovação, compatível com a abordagem sustentável e interdisciplinar”, embora os autores enfatizem que “a governança dos INCTs e a sua inserção institucional precisam ser estabelecidas em sincronia com as IES, pois, em muitas situações, o INCT é maior do que o departamento ou instituto que o hospeda”.

Indicadores cientométricos da participação feminina nos INCTs

O processo de construção e análise de indicadores bibliométricos e cientométricos não é isento de questionamentos a respeito de seu viés quantitativo e da confiabilidade dos resultados obtidos, conforme amplamente relatado na literatura, e envolve o conhecimento das condições ideais de aplicação, de suas limitações e vantagens (CALLON; COURTIAL; PENAN, 1993). Além disso, no contexto dos estudos sobre a produção científica realizada por mulheres, Velho e León (1998) chamam a atenção sobre o fato de que o processo de construção de indicadores é um processo social assentado em premissas teóricas válidas somente no seu contexto. Na mesma perspectiva, ao se referir à feminilização, Yannoulas (2011, p.228) enfatiza que as estatísticas sobre essa categoria embora “pretensamente objetivas não se limitam a registrar dados neutros e possuem a marca dos estereótipos e conceituações dadas em uma época e cultura”. Assim, no escopo do presente estudo levou-se em conta essa complexidade que cerca a construção e interpretação de indicadores bibliométricos e cientométricos sobre a participação feminina nos INCTs.

Dos 122 INCTs atuais, 104 (85,2%) são coordenados por homens e em apenas 18 (14,8%) as mulheres exercem a coordenação. Esses dados trazem à tona a expressão “teto de vidro”, ou seja, sugerem que a exclusão vertical e hierárquica das mulheres no topo da carreira científica (SCHIEBINGER, 2001) também está presente nos INCTs.

A Figura 1 apresenta a relação das coordenadoras dos 18 INCTs e respectivas instituições, de acordo com as áreas temáticas de atuação.

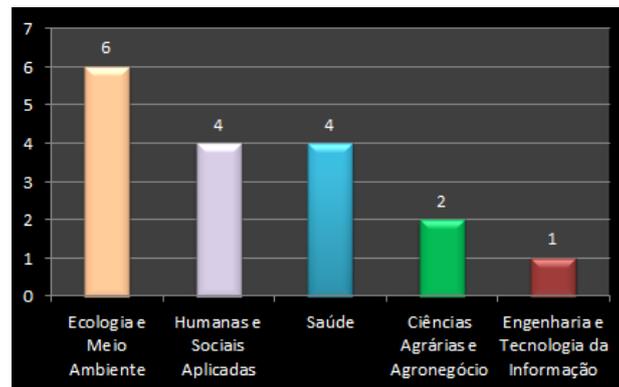
Figura 1: INCTs liderados por mulheres, por área temática

Coordenadoras /Instituição	INCT	Área temática
Elizabeth Pacheco Batista Fontes / UFV	Interações Planta-Praga	Ciências Agrárias e Agronegócio
Maria Fatima das Graças Fernandes da Silva / UFSCar	Controle Biorracional de Insetos Pragas	Ciências Agrárias e Agronegócio
Linda Viola Ehlin Caldas / IPEN	Metrologia Das Radiações em Medicina	Engenharia e Tecnologia da Informação
Deisy das Graças de Souza / UFSCar	Comportamento, Cognição e Ensino	Humanas e Sociais Aplicadas
Eli Roque Diniz / UFRJ	Políticas públicas, estratégias e desenvolvimento	Humanas e Sociais Aplicadas
Esther Jean Langdon / UFSC	INCT Brasil Plural	Humanas e Sociais Aplicadas
Nadya Araujo Guimarães / CEBRAP	Estudos das metrópoles	Humanas e Sociais Aplicadas
Angelica Maria Penteado Martins Dias / UFSCar	Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste Brasileira	Ecologia e Meio Ambiente
Anne-Marie Pessis /FUMDHAM	Arqueologia, Paleontologia e Ambiente do Semiárido do Nordeste	Ecologia e Meio Ambiente
Ima Célia Guimarães Vieira /Museu Paraense Emílio Goeldi	Biodiversidade e Uso da Terra da Amazônia	Ecologia e Meio Ambiente
Leonor Costa Maia /UFPE	INCT Virtual da Flora e dos Fungos	Ecologia e Meio Ambiente
Virginia Sampaio Teixeira Ciminelli /UFMG	Recursos Minerais, Água e Biodiversidade	Ecologia e Meio Ambiente
Yocie Yoneshigue Valentin /UFRJ	Antártico de Pesquisas Ambientais	Ecologia e Meio Ambiente
Patricia Lustoza de Souza /PUC-RJ	Nanodispositivos semicondutores	Nanotecnologia
Lúisa Lina Villa /FCMSC-SP	Doenças do Papilomavirus HPV	Saúde
Mayana Zatz /USP	Células-Tronco em Doenças Genéticas Humanas	Saúde
Ohara Augusto /USP	Processos REDOX em biomedicina	Saúde
Poli Mara Spritzer /UFRGS	Hormônios e Saúde da Mulher	Saúde

Fonte: Brasil, 2008. Elaboração dos autores

A figura 2 mostra que das cinco áreas temáticas dos 18 INCTs com liderança feminina a área de Ecologia e Meio Ambiente se destaca com seis Institutos, seguidas pelas áreas de Humanas e Sociais Aplicadas e de Saúde, cada uma com quatro Institutos. As áreas temáticas de Ciências Agrárias e Agronegócio (2) e Engenharia e Tecnologia da Informação (1) são as que reuniram o menor número mulheres.

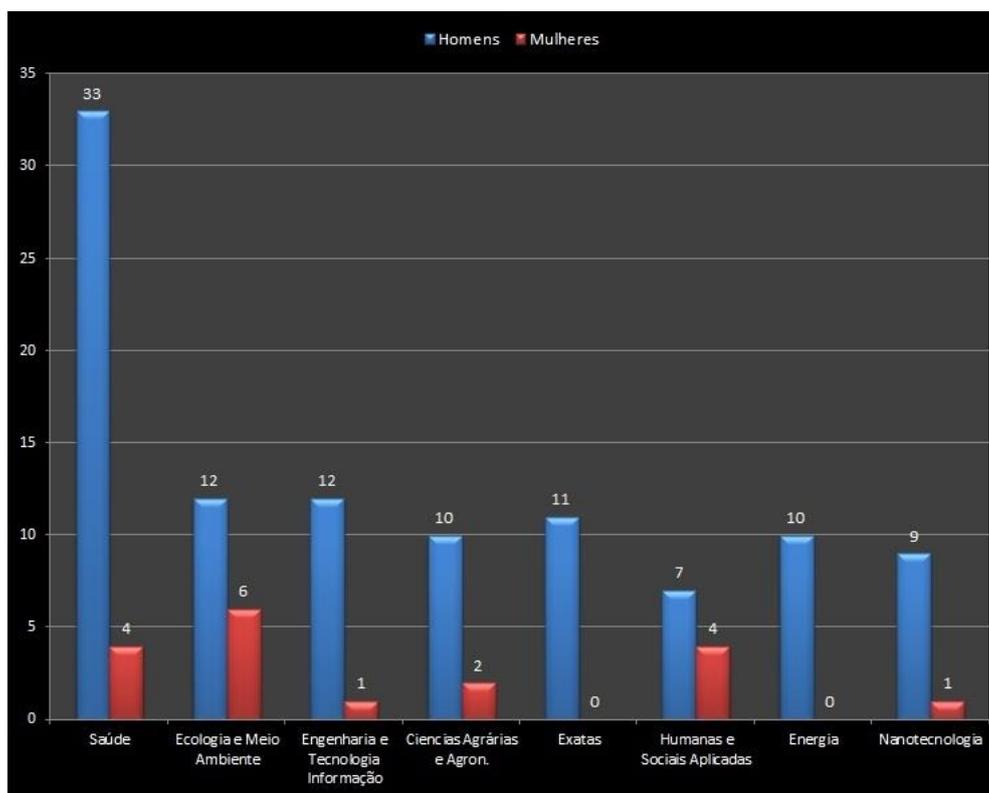
Figura 2: Áreas temáticas dos 18 INCTs coordenados por mulheres



Fonte: Brasil, 2008. Elaboração dos autores.

No entanto, quando se compara a distribuição dos 122 INCTS por área temática, verifica-se que a liderança masculina é superior em todas as áreas temáticas e, mais ainda, em duas delas – Exatas e Energia – não há lideranças femininas, conforme mostram os dados da Figura 3, a seguir.

Figura 3: Participação feminina e masculina nas áreas temáticas dos 122 INCTs

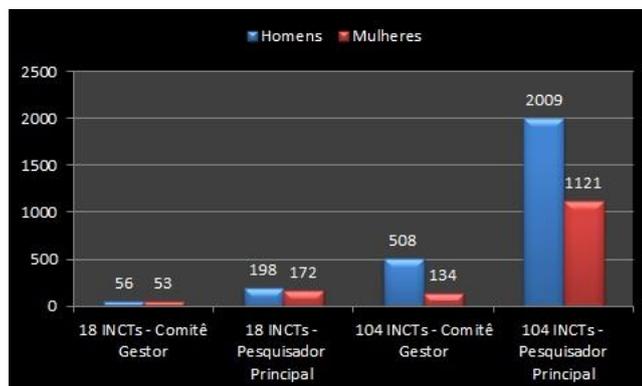


Fonte: Brasil, 2008. Elaboração dos autores

De acordo com os dados das Figuras 2 e 3, sustentam-se os argumentos de que em determinadas áreas de conhecimento ocorre o processo “feminização de hierarquias acadêmicas” (CAPUTO, REQUENA E VARGAS, 2012), de divisão por gênero na ciência, em que as mulheres se concentram nas chamadas áreas “soft”, isto é Saúde, Ciências Sociais e Humanidades (CARVALHO; SOUSA, 2012) e nas posições de base ou intermediária da carreira, bem como que as mulheres recebem menos financiamento à pesquisa do que os homens (LARIVIÈRE et al, 2011).

A preponderância masculina nos INCTs também é visível, por exemplo, quando se comparam os dados da participação feminina e masculina no desempenho das funções de membro do “Comitê Gestor” e “Pesquisador Principal” nos 122 INCTs analisados. Os dados da Figura 3 mostram que mesmo nos 18 INCTs liderados pelas mulheres os homens ainda são maioria no desempenho dessas funções. E principalmente nos INCTs com liderança masculina o total de homens supera com larga margem o de mulheres, seja na função de membro do Comitê Gestor com 508 homens e 134 mulheres (em valores relativos, 79,1% de homens e 20,9% de mulheres), como na de Pesquisador Principal, com 2009 homens e 1121 mulheres (em valores relativos, 64,2% de homens e 35,8% de mulheres).

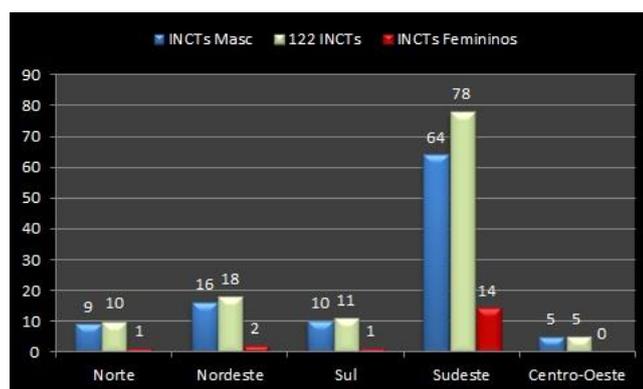
Figura 4: Participação Feminina e Masculina no Comitê Gestor e como Pesquisador Principal nos INCTs “femininos” e “masculinos”



Fonte: Brasil, s.d. Elaboração dos autores

Em relação à localização geográfica dos 18 INCTs liderados por mulheres, a região Sudeste é majoritária, pois concentra 14 deles. Os quatro demais estão localizados, respectivamente, na região Norte (1), Sul (1) e Nordeste (2), não havendo INCT liderado por mulheres na região Centro-Oeste. Essa distribuição é similar àquela dos INCTs liderados por homens, em que nove estão localizados na região Norte, 11 na região Sul, 18 no Nordeste, cinco no Centro-Oeste, e 78 na região Sudeste do país, conforme aponta a Figura 5, a seguir.

Figura 5: Distribuição dos INCTs por região do país e gênero



Fonte: Brasil, s.d. Elaboração dos autores

Ao examinar a vinculação institucional dos 18 INCTs liderados por mulheres verificou-se que a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) sedia três deles, seguida pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade de São Paulo (USP) com dois cada, sendo que as demais instituições (Centro Brasileiro de Pesquisas (CEBRAP); Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSC-SP); Fundação do Museu do Homem Americano; IPEN; Museu Paraense Emílio Goeldi; Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Universidade Federal de Viçosa (UFV)) comparecem com apenas um INCT cada, conforme apontam os dados da Tabela 1.

Tabela 1: Distribuição por instituição dos INCTs liderados por mulheres

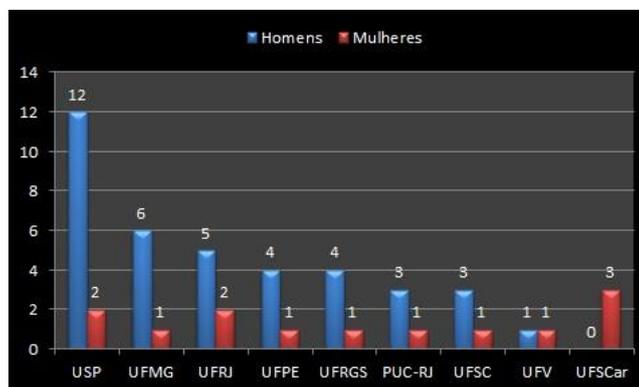
Coordenadoras	Instituição
Nadya Araujo Guimarães	CEBRAP
Luisa Lina Villa	FCMSC-SP
Anne-Marie Pessis	Fundação Museu do Homem Americano
Linda Viola Ehlin Caldas	IPEN
Ima Célia Guimarães Vieira	Museu Paraense Emílio Goeldi
Patricia Lustoza de Souza	PUC-RJ
Virginia Sampaio Teixeira Ciminelli	UFMG
Leonor Costa Maia	UFPE
Poli Mara Spritzer	UFRGS
Eli Roque Diniz	UFRJ
Yocie Yoneshigue Valentin	UFRJ
Esther Jean Langdon	UFSC
Maria Fatima das Graças Fernandes da Silva	UFSCar
Deisy das Graças de Souza	UFSCar
Angelica Maria Penteado Martins Dias	UFSCar
Elizabeth Pacheco Batista Fontes	UFV
Mayana Zatz	USP
Ohara Augusto	USP

Fonte: Brasil, s.d. Elaboração dos autores.

Como explica Schiebinger (2001, p.76-80) a discriminação feminina vai além da segregação territorial (agrupamento das mulheres em disciplinas ou áreas de conhecimento específicas) e hierárquica (ocupação de cargos mais elevados pelos homens), pois além delas também ocorre o fenômeno da segregação institucional (baixa presença feminina em instituições de prestígio). Contrastando os dados da Tabela 1 com os da Figura 6 verifica-se que os homens são líderes de

INCTs na maioria nas instituições de maior prestígio⁴ do país, com exceção da UFSCar, onde as mulheres são maioria.

Figura 6: INCTs por instituição e gênero



Fonte: Brasil, s.d. Elaboração dos autores.

Em relação à produção científica e tecnológica gerada pelos 18 INCTs liderados por mulheres, no período compreendido entre 2008 – de início de funcionamento dos INCTs – e 2012, os resultados obtidos permitiram elaborar um conjunto de indicadores cientométricos que incluem a produção bibliográfica, técnica, de patentes, inovação, orientação, eventos e prêmios. (Tabela 2)

⁴ A despeito das polêmicas em relação a rankings de instituições de ensino superior, para a finalidade desse artigo, considerou-se como instituições de prestígio aquelas classificadas pelo RUF – Ranking Universitário Folha, listagem elaborada pelo jornal Folha de São Paulo e que teve como referências avaliações internacionais consolidadas, que mescla indicadores de pesquisa e de inovação e a opinião do mercado de trabalho e de pesquisadores renomados. O 1º. RUF foi divulgado em setembro de 2012 e as 10 instituições melhor posicionadas foram: USP, UFMG, UFRJ, UFRGS, Unicamp, UNESP, UFPR, UnB, UFSC, UFPE. Nesse ranking a UFSCar ocupou a 17ª posição em uma lista de 188 instituições (RUF, 2012).

Tabela 2: Indicadores cientométricos dos 18 INCTs liderados por mulheres

Produção bibliográfica	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Artigos completos em periódicos	116	95	116	100	111	538
Livros publicados/organizados ou edições	1	1	0	0	2	4
Capítulos de livros publicados	24	14	7	11	10	66
Trabalhos completos publicados em anais de congressos	23	36	20	24	8	111
Resumos expandidos publicados em anais de congressos	12	10	6	1	3	32
Resumos publicados em anais de congressos	64	66	43	75	56	304
Apresentação de trabalhos	37	33	52	43	30	195
Textos em jornais de notícias/revistas	0	0	42	27	2	71
Demais tipos de produção bibliográfica (prefácios, posfácios)	4	1	10	6	2	23
Total da produção bibliográfica	281	256	296	287	224	1344
Produção técnica	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Produtos tecnológicos	0	1	0	0	0	1
Processos ou técnicas	1	1	1	1	0	4
Trabalhos técnicos	12	10	0	3	1	26
Demais tipos de produção técnica	17	17	9	11	5	59
Total da produção técnica	30	29	10	15	6	90
Patentes e Inovação	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Registro de patentes	0	1	1	1	0	3
Pedido de depósito de patentes	0	1	0	0	0	1
Total de patentes e inovação	0	2	1	1	0	4
Orientações e supervisões concluídas	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Supervisão de pós-doutorado	8	10	13	4	4	39
Tese de doutorado	19	14	18	19	8	78
Dissertação de mestrado	20	17	22	10	7	76
Iniciação científica	24	14	11	7	4	60
Total das orientações e supervisões concluídas	71	55	64	40	23	253
Eventos científicos	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Participação	105	109	90	89	62	455
Organização	13	20	7	6	7	53
Prêmios e títulos	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Total	11	11	12	7	3	44
Pesquisas desenvolvidas	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Total	24	22	7	12	3	68

Fonte: Dados coletados do Currículo Lattes com a ferramenta scriptLattes, em 27/12/2012.
Elaboração dos autores

Em relação à “Produção bibliográfica” verificou-se a existência de 1344 produções bibliográficas e de acordo com os dados sintetizados na Tabela 2, o artigo científico foi a produção científica mais valorizada no período analisado, com uma média de 108 artigos por ano.

Como referem Castiel e Sanz-Valero (2007, p.3042), “um dos requisitos para aceder aos financiamentos é a demonstração da produtividade dos grupos de pesquisa, sobretudo em termos de publicação nos veículos acadêmicos de melhor reputação nos respectivos campos”.

Além disso, Lopes e Piscitelli (2004, p.116) enfatizam que a publicação de um artigo “outorga reconhecimento acadêmico aos autores, legitima sua atividade acadêmica e, fundamentalmente, sustenta a comunicação inter e intrapares em que se baseia o sistema social da ciência”.

Em relação à missão de transferência de conhecimento para a sociedade utilizando outros instrumentos além da publicação científica, conforme o documento orientador do Programa (Brasil, 2008), os 18 INCTs liderados pelas mulheres produziram 71 trabalhos na modalidade “textos em jornais e revistas” no período analisado.

Em relação à “Produção técnica”⁵ no período analisado, os dados da Tabela 2 SIM mostram que embora as quatro modalidades registradas no Currículo Lattes (produtos tecnológicos; processos ou técnicas; trabalhos técnicos e demais tipos de produção técnica) tenham resultado em 90 produções, a maioria (66%) refere-se a palestras e conferências ministradas, seguida pela participação em bancas de concursos e elaboração de pareceres para agências de fomento e revistas científicas, com 26 produções técnicas (29% do total).

Por sua vez, em relação ao módulo destinado ao cadastramento de patentes e denominado “Patentes e Inovação”, verificou-se que no período analisado as 18 líderes dos INCTs registraram três patentes em 2009, 2010 e 2011 (INCT Recursos Minerais, Água e Biodiversidade) e um pedido de depósito de patente em 2009 (INCT Células-Tronco em Doenças Genéticas Humanas).

Nesse aspecto, é válido comentar que as patentes podem levar a alguma aplicação industrial ou ao desenvolvimento e introdução de novos produtos e processos no mercado (inovação), tendo em vista as metas dos INCTs que são as de “ampliar a pesquisa científica básica e aplicada” e “estimular a inovação tecnológica e agregam valor à produção nacional criando condições de competitividade para as empresas nacionais no mercado externo”. (Brasil, 2008)

Além disso, o Documento Orientador do Programa INCT (Brasil, 2008) explicita que para os INCTs voltados a aplicações da ciência, tecnologia e inovação deve ser atendida uma quarta missão de transferência de conhecimentos para o setor empresarial ou para o governo procurando realizar ações para além da academia com ênfase em P&D e transferência de tecnologia e procurar interagir com o Sistema Brasileiro de Tecnologia (Sibratec). Obviamente, há a ressalva de que essa missão só se aplica quando pertinente à temática do INCT, o que se pode supor seja

⁵ Cumpre esclarecer que no Currículo Lattes algumas modalidades tais como “Processos ou Técnicas” e definidas como “processo ou técnica de transformação envolvendo bens e/ou serviços em que foram incluídas atividades de pesquisa e desenvolvimento” registradas no módulo “Produção Técnica” podem ser visualizadas no módulo “Inovação” dependendo da resposta (sim/não) à pergunta: “Possui potencial de inovação de produtos, processos ou serviços?” Na análise dos 18 Currículos isso foi observado, de modo a evitar dubiedades.

o caso de pelo menos quatro dos 18 INCTs liderados pelas mulheres que estão na área temática de Humanas e Sociais Aplicadas.

Conforme preceituado no documento de orientação (Brasil, 2008), outra meta dos INCTs é a formação de recursos humanos e nesse aspecto foi possível observar que no período analisado os 18 INCTs realizaram 253 orientações e supervisões. Em relação à atração de pós-doutorandos para atuar nesses INCTs apenas 39 foram incorporados no período, o que representa 15,4% do total das orientações e supervisões, com uma média de dois pós-doutorandos por INCT. As demais orientações de iniciação científica, dissertações e teses durante os cinco anos totalizaram 208 (82,2%) o que resulta em uma média de 11 orientações por INCT.

Outro aspecto que os indicadores cientométricos sintetizados na Tabela 2 SIM revelaram é que no período de 2008 e 2012 houve 455 participações e 53 organizações de eventos científicos pelas 18 líderes dos INCTs. Ou seja, isso representa uma média por INCT de 11 participações em eventos e três eventos organizados por INCT no período.

Para atender à missão de pesquisa estipulada como uma das missões dos INCTs – promoção de pesquisa de vanguarda e elevada qualidade, de padrão competitivo internacionalmente na área de conhecimento –, os INCTs com liderança feminina desenvolveram 68 pesquisas no período analisado.

Finalmente, a Tabela 2 SIM também permitiu visualizar que os 18 INCTs liderados pelas mulheres receberam 44 prêmios no período, tais como: Medalha Adolfo Lutz concedida pelo Governo do Estado de São Paulo; 52º. Prêmio Jabuti; Diploma da Ordem Nacional do Mérito Científico; Mérito da Pesquisa Química no Brasil; Prêmio Saúde da Mulher; Prêmio México de Ciência e Tecnologia; Prêmio CAPES Orientadora da Melhor Tese de Doutorado, em uma clara demonstração do reconhecimento da academia, de instituições e de governos que concederam os prêmios pelas pesquisas desenvolvidas nos INCTs.

À guisa de conclusão

A pesquisa realizada enfocou a participação feminina nos 18 INCTs liderados por mulheres durante o período de 2008 a 2012.

É válido ressaltar que uma das limitações dos indicadores cientométricos construídos diz respeito aos dados agregados que inviabilizaram, no estágio atual da pesquisa, comparações entre áreas de conhecimento e com os outros INCTs liderados por homens. Em continuidade, a próxima etapa da pesquisa contemplará esses aspectos buscando contrastar indicadores cientométricos da produção científica e tecnológica masculina e feminina, incluindo ainda indicadores de colaboração científica, bem como complementar tais indicadores com outros dados a serem obtidos mediante técnicas de pesquisa qualitativa.

Por último, mas não menos importante, a adesão teórico-metodológica ao campo dos Estudos Sociais da Ciência e dos Estudos Métricos da Informação permitiu a construção e a realização de

análises preliminares de indicadores cientométricos sobre a participação feminina na ciência e na tecnologia. No entanto, tais resultados obtidos são passíveis de revisões e atualizações, constituindo-se em uma primeira aproximação à temática focalizada no presente artigo.

Artigo recebido em 07/02/2013 e aprovado em 20/03/2013.

Referências

ABRAMO, G.; D'ANGELO, C. A.; CAPRASECCA, A. Gender differences in research productivity: a bibliometric analysis of the Italian academic system. *Scientometrics*, v. 79, n.3, p. 517-533, June 2009.

ANDRADE, J.; LOPES, W. Conectando ciência, tecnologia e inovação. *Parcerias Estratégicas*, v. 16, n.32, p. 385-401, jan.-jul. 2011.

ARRUDA, D. et al. Brazilian Computer Science research: gender and regional distributions. *Scientometrics*, v. 79, n. 3, p. 651-665, 2009.

BARRIOS, M.; VILLAROYA, A.; BORREGO, A. Scientific production in psychology: a gender analysis. *Scientometrics*, p.1-9, 2012.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Institutos nacionais de ciência e tecnologia*. Brasília: MCTI, 200-. Disponível em: <http://estatico.cnpq.br/portal/programas/inct/_apresentacao/>. Acesso em: 04 nov. 2012.

_____. *Programa Institutos Nacionais de C&T*: documento de orientação aprovado pelo Comitê de Coordenação em 29 de julho de 2008. Disponível em: <http://memoria.cnpq.br/editais/ct/2008/docs/015_anexo.pdf>. Acesso em: 10 de nov. 2012.

CABRAL, C. G. *O conhecimento dialogicamente situado*: histórias de vida, valores humanistas e consciência crítica de professoras do Centro Tecnológico da UFSC. 2006. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica)- Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CANINO, M. V.; VESSURI, H. La universidad en femenino: un cuadro de luces y sombras em la UCV. *Arbor*, v. 184. n. 733, p. 845-861, 2008.

CAPUTO, C.; REQUENA, J.; VARGAS, D. Life sciences research in Venezuela. *Scientometrics*, v. 90, n. 3, p. 781-905, Mar. 2012.

Liinc em Revista, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 143-170, maio 2013 - <http://www.ibict.br/liinc>

CARVALHO, T.; SOUSA, S. B. Entre a profissão e a comunidade acadêmica: contributos para uma caracterização sócio-organizacional. In: CONGRESSO PORTUGUÊS DE SOCIOLOGIA, 7., 2012, Portugal. Anais... Porto: [s.n.], 2012.

CITELI, M. T. Mulheres nas ciências: mapeando campos de estudo. *Cadernos Pagu*, n.15, p.39-75, 2000.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPQ. *Programa Mulher e Ciência*. 2012. Disponível em: <www.cnpq.br/web/guest/programas> Acesso em 10 nov. 2012.

COSTA, M. C. Ainda somos poucas: exclusão e invisibilidade na ciência. *Cadernos Pagu*, v.27, p. 455-459, 2006.

DOUCET, A.; MAUTHNER, N. S. Feminist methodologies and epistemology. In: BRYANT, C. D.; PECK, D. L. (Ed.) *Handbook of 21st Century Sociology*. Thousand Oaks-CA: Sage, 2006. p.36-42.

ESTÉBANEZ, M. E. *As mulheres na ciência regional: diagnóstico e estratégias para a igualdade*. 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/mulheres/10.shtml>>. Acesso em: 10 nov.. 2012.

_____. Ciencia, tecnología y género: posibilidades y limitaciones en la construcción de indicadores. In: ALBORNOZ, M.; RATTO, Diego (Ed.). *Indicadores de ciencia y tecnología en Iberoamérica: agenda 2005*. Buenos Aires: Ricyt CYTED/OEA, 2005.

_____. Genero y investigación científica en las universidades latino-americanas. *Educación Superior y Sociedad*, v. 1, n. 1, p. 1-26, ago. 2007.

_____; LÁSCARIS-COMNENO, T. La mujer y ciencia en Centroamérica: un ejercicio de aplicación del enfoque del género en la construcción de indicadores. In: *El Estado de la Ciencia 2004: principales indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos/Interamericanos*. Buenos Aires: RICYT CYTED/OEA, 2004. Disponível em: <http://www.ricyt.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=135&Itemid=2>. Acesso em: 10 nov. 2012.

ETZKOWITZ, H.; KEMELGOR, C.; UZZI, B. *Athena unbound: the advancement of women in science and technology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

_____. Mulheres apresentaram 43% das solicitações de financiamento à FAPESP em 2010. *Newsletter Indicadores de C&T&I em São Paulo*, mar. 2011. Disponível em: <www.fapesp.br/publicacoes/indicadores/032011b.pdf> Acesso em: 10 nov. 2012.

FERNÁNDEZ RIÚS, L. Roles de género: mujeres académicas, conflictos?. In: CONGRESO INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINARIO SOBRE MUJER, CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 2., 2000, Panamá. *Anais...* Panamá: Universidad de Panamá, 2000. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/lourdes.htm>>. Acesso em: 10 nov.2012.

Liinc em Revista, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 143-170, maio 2013 - <http://www.ibict.br/liinc>

_____. Gênero y ciencia: ¿paridad es equidade?. *Arbor*, v.184, n.733, p. 817-826, 2008.

FERREIRA, L. O. et al. Institucionalização da ciência, sistema de gênero e produção científica no Brasil: 1939-1969. *História-Ciências-Saúde de Manguinhos*, v. 15, p.43-71, jun. 2008.

FERTRIN, R. B.; VELHO, L. M. L. S. Mulheres em construção: o papel das mulheres mutirantes na construção de casas populares. *Revista Estudos Feministas*, v. 18, n. 2, p. 585-606, ago. 2010.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE EM SÃO PAULO - FAPESP. Fapesp divulga apoio à continuidade dos INCTs. *Notícias FAPESP*, 03 maio 2012. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/6957.phtml>>. Acesso em 10 jan. 2013.

GARCIA, E. S. Por uma ciência mais feminina. *Jornal do Brasil*, 31 maio 2011.

GIBBONS, M. et al. *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage, 1994.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas e pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONZÁLEZ GARCÍA, M. I.; PÉREZ SEDEÑO, E. Ciencia, tecnologia y género. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovación*, v. 2, Ene. 2002. Disponível em: <<http://www.oei.es/revistactsi/numero2/varios2.htm>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

HARAWAY, D. 1988. Situated knowledges: the science question in feminism and the privilege of partial perspective. *Feminist Studies*, n. 14, p. 575-99, 1988.

_____. *Simians, cyborgs and women: the reinvention of nature*. New York: Routledge, 1991.

HARDING, S. (Ed.). Introduction: is there a feminist method?. In: HARDING, S. (Ed.). *Feminism and methodology*. Bloomington: Indiana University Press, 1987.

_____. *Whose science?: whose knowledge?: thinking from women's lives*. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1991.

_____. *Is science multicultural?: postcolonialism, feminisms and epistemologies*. Bloomington: Indiana University Press, 1998.

_____. *Ciencia y feminismos*. Madrid: Ediciones Morata, 1996.

HAYASHI, M. C. P. I. et al. Indicadores de participação feminina em ciência e tecnologia. *Transinformação*, v. 19, n. 2, p. 169-187, maio/ago. 2007.

KELLER, E. F. *Reflections of gender and science*. New Haven, CT: Yale University Press, 1985.

_____; LONGINO, H. E. *Feminism and science*. Oxford, England: Oxford University Press, 1998.

Liinc em Revista, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 143-170, maio 2013 - <http://www.ibict.br/liinc>

LARIVIÈRE, V.; VIGNOLA-GAGNÉ, E.; VILLENEUVE, C.; GÉLINAS, P.; GINGRAS, G. Sex differences in research funding, productivity and impact: an analysis of Québec university professors. *Scientometrics*, v. 87, n. 3, p. 483-498, June 2011.

LETA, J. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. *Estudos Avançados*, v. 17, n. 49, p. 1-14, 2003.

_____; LEWISON, G. The contribution of women in brazilian science: a case study in astronomy, immunology and oceanography. *Scientometrics*, v. 57, p. 339-353, 2003.

_____. et al. As mulheres na pesquisa, no desenvolvimento tecnológico e na inovação: uma comparação Brasil / França. *Revista do Serviço Público*, v. 57, p. 531-547, 2006.

LEWISON, G., MARKUSOVA, V. Female researchers in Russia: have they become more visible?. *Scientometrics*, v. 89, n.1, p. 139-152, June 2011.

LINCOLN, A. E.; PINCUS, S.; KOSTER, J. B.; LEBOY, P. S. The Matilda Effect in science: awards and prizes in the US, 1990s and 200s. *Social Studies of Science*, v. 42, n. 2, p. 307-320, 2012.

LONGINO, H. E. *Science as social knowledge: values and objectivity in scientific inquiry*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1990.

LOPES, M. M. (Org.). *Cadernos Pagu: gênero, ciência e história*, Unicamp, n.15, p.7-14, 2000.

_____. “Aventureiras” nas ciências: refletindo sobre gênero e história das ciências naturais no Brasil. *Cadernos Pagu*, v. 10, p. 345-368, 1998.

_____; PISCITELLI, A. Revistas científicas e a constituição do campo dos estudos de gênero: um olhar desde as “margens”. *Estudos Feministas*, v. 12, n. esp., p. 115-121, set./dez.2004.

_____; LEAL, S. M. C. A feminização persistente na qualificação profissional da enfermagem brasileira. *Cadernos Pagu*, v. 24, p.105-125, 2005.

MACIEL, B. Mulheres na produção do conhecimento científico. *Revista FAFIPE*, v. 1, n. 1, p. 15-26, 2005.

MELO, H. P.; LASTRES, H. M. M.; MARQUES, T. C. N. Gênero no sistema de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. *Revista Gênero*, v. 1, 2004.

_____; LASTRES, H. M. M. *Ciência e tecnologia numa perspectiva de gênero: o caso do CNPq*. Rio de Janeiro, [s.n.], 2004. Disponível em: <<http://www.cbpf.br/~mulher/hildete2.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

_____; OLIVEIRA, A. B. A produção científica brasileira no feminino. *Cadernos Pagu*, n. 27, p. 301-331, 2006.

MENDLOWICZ, M. V. et al. Is there a 'gender gap' in authorship of the main brazilian psychiatric journals at the beginning of the 21st century?. *Scientometrics*, v. 86, n. 1, p. 27-37, 2011.

MERTON, R. K. The Matthew effect in science: the reward and communication system of science are considered. *Science*, v. 159, n. 3810, p. 56-63, Jan. 1968.

_____. *Sociologia: teoria e estrutura*. São Paulo: Mestre Jou, 1970.

MOREIRA, M. L.; VELHO, L. Pós-graduação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais numa perspectiva de gênero. *Cadernos Pagu*, n. 35, p. 279-308, 2010.

OLINTO, G. Equilíbrio de gênero em ciencia y tecnologia y el sector público em Brasil. In: MIQUEO, C; BARRA, M. J. L; MAGALLÓN, C. (Org.). *Estudios Iberoamericanos de género en ciencia, tecnologia y salud*. Zaragoza: Prensas Universitárias Zaragoza, 2008. p. 105-112.

OSADA, N. M.; COSTA, M. C. da. Fazendo gênero na Biologia brasileira: obstáculos e preconceitos na produção do conhecimento no projeto Genoma Fapesp. *Arbor*, v. 184, n. 733, p. 863-876, 2008.

PÉREZ SEDEÑO, E. Ciência y valores de genero. In: RUIZ, Viky Frias (Org.). *Las mujeres ante la ciência del siglo XXI*. Espanha: Complutense, 2001. p-233-239.

_____. La deseabilidad epistémica de la equidade en ciencia. In: RUIZ, Viky Frias (Org.). *Las mujeres ante la ciência del siglo XXI*. Espanha: Complutense, 2001. p-17-37.

_____. Las ligaduras de Ulises o la supuesta neutralid valorativa de la ciencia y la tecnologia. *Arbor*, v. 181, n. 716, p. 447-462, 2005.

_____. Ciencia y tecnologia en sociedades autenticamente democráticas. In: CIENCIA, tecnologia y sociedad. Montevideo: [s.n.], 2008a.

_____. El sexo de las metáforas. *Arbor*, v. 187, n. 747, p. 99-108, Ene.-Feb. 2011.

_____; GÓMEZ, A. Igualdad y equidad en Iberoamerica. *Arbor*, v. 184, n. 733, p. 785-790, 2008b.

_____ et al. *La situación de las mujeres en el sistema educativo de ciencia y tecnologia en España y su contexto internacional*. Madrid: Ministerio de la Educación, Cultura y Deportes, 2004.

PRICE, D. de S. *Little science, big science*. New York: Columbia University Press. 1969.

PRPIĆ, K; ŠULJOK; A; PETROVIĆ, N. Gender differences in the research productivity of natural and social scientists. In: PRPIĆ, K.; OLIVEIRA, L.; HEMLIN, S. *Women in science and technology*. Zagreb: Institute for Social Research, 2009. p. 109-138.

RANKING UNIVERSITÁRIO DA FOLHA - RUF. *Ranking Universitário Folha*, 03 set. 2012. Disponível em: <<http://ruf.folha.uol.com.br/rankings/rankingdeuniversidades/>>. Acesso em: 23 jan. 2013.

ROMMES, E.; BATH, C.; MAASS, S. Methods for intervention: gender analysis and feminist design of ICT. *Science and Technology and Human Values*, v. 37, n. 3, p. 653-662, Nov. 2012.

ROSE, H. *Love, power, and knowledge: towards a feminist transformation of the sciences*. Indiana: Indiana University Press, 1994.

ROSSITER, M. W. The Mathew Matilda Effect in Science. *Social Studies of Science*, v. 23, n. 2, p.325-341, May 1993.

_____. *Women scientists in America: struggles and strategies to 1940*. Baltimore-Maryland: The John Hopkins University Press, 1984. V. 1.

_____. _____: before affirmative action (1940-1972). Baltimore-Maryland: The John Hopkins University Press, 1995. V. 2.

_____. _____: forging a new world since 1972. Baltimore-Maryland: The John Hopkins University Press, 2012. V. 3.

SCOTT, J. W. *Gênero: uma categoria útil para análise histórica*. Recife: SOS Corpo, 1991.

SCHIEBINGER, L. *O feminismo mudou a ciência?*. Bauru: EDUSC, 2001.

_____ (Ed.). *Gendered innovations in science and engineering*. Stanford: Stanford University Press, 2008.

SOARES, T. A. Mulheres em ciência e tecnologia: ascensão ilimitada. *Química Nova*, v. 24, n. 2, p. 281-285, 2001.

TABAK, F. *O laboratório de Pandora: estudos sobre a ciência no feminino*. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

VAN ARENSBERGEN, P.; VAN DER WEIJDEN, I.; VAN DEN BESSELAAR, P. Gender differences in scientific productivity: a persisting phenomenon?. *Scientometrics*, v. 93, n.3, p.857-868, Dec. 2012.

VELA, B.; CÁCERES, P.; CAVERO, J. M. Participation of women in software engineering publications. *Scientometrics*, v. 93, n.2, p. 661-679, May 2012.

VELHO, L; LEÓN, E. A construção social da produção científica por mulheres. *Cadernos Pagu*, v. 10, p. 309-344, 1998.

_____; PROCHAZKA, M. V. *No que o mundo da ciência difere dos outros mundos?*. 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/mulheres/09.shtml>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

Liinc em Revista, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 143-170, maio 2013 - <http://www.ibict.br/liinc>

YANNOULAS, S. Feminização ou feminilização?: apontamentos em torno de uma categoria. *Temporalis*, v. 11, n. 22, p. 271-292, jul./dez. 2011.

ZIMAN, J. *Real science: what it is and what it means*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

ZUCKERMAN, H.; COLE, J. R.; BRUER, J. T. (Ed.). *The outer circle: women in the scientific community*. New York: W. W. Norton & Co., 1991.