



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

**O ELEFANTE NA SALA DE AULA: GÊNERO E CTS PARA O
ENSINO DE ENGENHARIA**

The elephant in the classroom: gender and STS for engineering education

Alice Fernandes
Isabela Noronha
Lais Fraga

RESUMO

O objetivo deste artigo é propor reflexões sobre a abordagem de gênero integrada ao ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos cursos de engenharia. Para isso, é apresentada a proposta da educação CTS para os cursos de cunho tecnológico, com foco na potência que essa perspectiva traz para a discussão de temas frequentemente marginalizados ou omitidos nesses cursos. Em seguida, é apresentada uma revisão sobre as relações de gênero na ciência e tecnologia por meio de estudos que podem exemplificar alguns tipos de abordagem do assunto e visibilizar a importância do tema para o caso das engenharias. Por fim, ao articular as seções anteriores, propomos a reflexão sobre a possibilidade de que os estudos de gênero, assim como outros recortes relevantes para a construção de um currículo socialmente comprometido, sejam incorporados não somente às ementas das disciplinas de CTS, mas em toda a formação.

Palavras-chave: Gênero e engenharia. Formação do(a) engenheiro(a). Ciência, tecnologia e sociedade. Ensino de engenharia.

ABSTRACT

The aim of this article is to propose reflections on the gender approach integrated to the teaching of Science, Technology and Society (STS) in engineering courses. For this, the proposal of the STS education for the technological courses is presented, focusing on the power that this perspective brings to the discussion of subjects frequently marginalized or omitted in these fields. Next, a review on gender relations in science and technology is presented through studies that can exemplify some types of approach to the subject and emphasize the importance of this debate to the case of engineering. Finally, in articulating the previous sections, we propose to reflect on the possibility that gender studies, as well as other relevant themes for the construction of a socially committed curriculum, should be incorporated not only into the STS subjects, but in the formation as a whole.

Keywords: Gender and engineering. Engineer background. Science, technology and society. Engineering teaching.



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

INTRODUÇÃO

A formação em engenharias tem sido alvo de estudos impulsionados pela crítica à concentração dos currículos em aspectos técnicos em detrimento de aspectos políticos e sociais (FRAGA, 2013). Essa característica dos currículos tem como consequência uma atuação profissional limitada e alienada sobre a realidade social e as relações e implicações entre ciência, tecnologia e sociedade (BAZZO, 2002; DAGNINO *et al.*, 2013), formando profissionais que ignoram os impactos de suas ações devido à uma concepção de neutralidade da ciência e da tecnologia (HENRIQUES *et al.*, 2015).

Diante deste cenário, surgem algumas propostas de estratégias pedagógicas na tentativa de despertar nos futuros engenheiros e engenheiras algumas reflexões a respeito de sua atuação profissional, das relações socioambientais da produção científica e tecnológica, e um olhar para a resolução de problemas prementes da população (BAZZO, 2002; DAGNINO *et al.*, 2013; HENRIQUES *et al.*, 2015). A inclusão de disciplinas sobre o campo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) tem sido descrita na literatura como um passo significativo na construção de um comprometimento social e um olhar crítico dos alunos para as contradições sociotécnicas do campo (von LINSINGEN, 2006).

Ao propor este artigo, nos movemos pela ideia de que a abordagem CTS, ao provocar questionamentos contra-hegemônicos que desmistificam a neutralidade e universalidade da tecnociência, desde sua criação até seus usos e impactos, traz no bojo uma possibilidade de abertura para que sejam tratados outros temas que permeiam o campo acadêmico e profissional tecnocientífico e que também produzem desigualdades e violências. Abordaremos aqui o recorte de gênero, que constitui um campo de estudos já consolidado nos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT), mas têm sido omitido ou marginalizado na formação acadêmica das engenharias. Reconhecemos também que muitos outros recortes serão possíveis e necessários, como o de raça, diversidade sexual e etnia, por exemplo, mas nos limitaremos neste artigo à discussão sobre gênero.

Questionando o acesso, as desigualdades de recursos ou o *ethos* masculinista nos campos tecnocientíficos, e particularmente na engenharia, o estudo das relações de gênero em Ciência e Tecnologia (C&T) têm colocado a insistente dinâmica de exclusão, marginalização ou hostilização das mulheres nesses ambientes. Porém, essas discussões dificilmente aparecem para os alunos: “Gênero



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

permanece, assim, o elefante na sala de aula de engenharia - o conhecimento de sua presença é amplamente compartilhado, sua forma é inconfundível, mas ninguém fala sobre isso.” (MILLS *et al.* 2010, p.1, tradução nossa).

Assim, o objetivo deste artigo é refletir sobre a abordagem de gênero integrada ao ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos cursos de engenharia. Iniciamos o texto trazendo um contexto da proposta da educação CTS para os cursos de cunho tecnológico, seguido de uma revisão sobre os estudos de gênero na C&T. Ao articularmos essas seções, analisamos a possibilidade de que os estudos de gênero, assim como outros recortes relevantes para a construção de um currículo socialmente comprometido, sejam incorporados não somente às ementas das disciplinas de CTS, mas em toda a formação, de forma que, começando pelo currículo, o ambiente tecnocientífico se torne mais igualitário.

AS DISCIPLINAS CTS PARA ENGENHARIAS

Para pensar a crítica ao caráter estritamente técnico no ensino de engenharias, é preciso considerar as condições de concepção do seu programa de disciplinas e estrutura curricular. Em trabalhos anteriores (FRAGA, 2013) ressaltamos o aspecto da não neutralidade desse currículo, que reflete, em seu conjunto, determinados valores e interesses da sociedade no qual foi concebido e que, ao serem incorporados em sua concepção, acabam sendo estruturantes da prática de ensino. Diversos autores concordam que a ideologia que é transmitida pelos cursos de engenharia segue um forte distanciamento dos problemas sociais, reforçado pela hegemonia do interesse das empresas e grupos dominantes em geral (HENRIQUES *et al.*, 2015; DAGNINO *et al.*, 2013).

Assim, ao invés de se apresentar como uma possibilidade de transformação de estruturas, o currículo acaba por “reforçar a lógica do mercado, da produção, da competição desenfreada” (*idem*) contrapondo-se à busca de um maior equilíbrio nas relações sociais e contribuindo para a ampliação das desigualdades socioeconômicas. (von LINSINGEN, 2006, p.8)

Associado a esse aspecto hegemônico, hierárquico e elitista da formação em engenharia está uma determinada interpretação sobre a C&T que reforça o caráter alienante dos cursos (FRAGA, 2007): “[...] a visão que se tem da tecnociência determina a maneira como ela é ensinada. Uma educação baseada em uma visão neutra da tecnociência será descontextualizada das questões sociais, políticas e econômicas que a cercam.” (FRAGA, 2007, p.47)



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

As estruturas curriculares tecnicistas incorporam e transmitem um entendimento de neutralidade da C&T ao considerar que a tecnociência é formulada como verdade absoluta, única e necessariamente positiva para a sociedade (FRAGA, 2007). Entender a tecnociência como neutra significa que sua concepção estaria isenta de valores ou interesses do meio em que foi concebida e, conseqüentemente, “poderia ser usada para qualquer finalidade e em qualquer lugar, sem prejuízos” (FRAGA, 2007, p. 48). A implicação desse entendimento para a formação em engenharia é o que von Linsingen (2006) chama de separação estratégica: as interações entre tecnociência e sociedade são dadas como rígidas e limitadas. Além disso, “nos cursos de engenharia [...] lutamos contra uma tecnocracia que tenta esquivar a todo custo da responsabilidade de suas ações, sob o argumento da neutralidade da ciência e da técnica” (HENRIQUES et al., 2015, p.294).

Diante deste cenário, os autores concordam que existe a necessidade de repensar a grade curricular dos cursos de engenharia para que sejam incorporadas disciplinas que despertem um olhar crítico sobre as interações ciência, tecnologia e sociedade, e sobre a atuação profissional, bem como práticas e vivências que permitam aos alunos se conectarem com a realidade dos problemas da população (BAZZO, 2002; von LINSINGEN, 2006; FRAGA, 2007). A proposta de abordagem da educação CTS tem o papel de se opor à concepção tradicional de C&T, de uma forma que apresente a tecnociência aos alunos como um espaço de ação e permeado de controvérsias (FRAGA, 2013).

A tecnociência, quando considerada a partir de sua interação com a sociedade, pressupõe uma educação tecnocientífica também na perspectiva CTS. Isto é, uma educação tecnocientífica que não apresente a tecnociência como neutra, mas condicionada por valores e interesses e, por isso, passível de questionamento e permeada por escolhas. Essa visão da tecnociência implica a formação de cidadãos que sejam capazes de entender as alternativas e tomar decisões fundamentadas acerca das questões tecnocientíficas. (FRAGA, 2007, p. 50)

Embora apontem as limitações da estrutura de ensino e da resistência à propostas contra-hegemônicas, Bazzo (2002) e Fraga (2007) consideram a relevância de incorporar espaços para o desenvolvimento de pensamento crítico, mesmo que seja, a princípio, por meio de uma disciplina isolada com conteúdo CTS. Bazzo (2002) acrescenta que uma disciplina com o escopo da educação CTS pode alterar a forma linear de tratar assuntos das engenharias, caminhando para modificações do plano político pedagógico. Von Linsingen acrescenta:



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

Em termos de ensino de engenharia e de tecnologia, esse novo entendimento das relações CTS pode significar uma transformação radical nos processos cognitivos, na medida que a atividade tecnológica, pensada como atividade meio, passaria a ser orientada por uma lógica distinta da que hoje a estrutura, orientada para a técnica como meio e não um fim em si mesma. Isto implica em incluir aspectos relacionados à relevância social como critérios nos projetos de engenharia e na atividade tecnológica, do mesmo modo que outros já naturalizados, como os econômicos associados à eficiência. (von LINSINGEN, 2006, p.4)

Ao desmistificar a concepção da C&T como um processo isento da influência de seus atores, a abordagem CTS pode trazer questões sobre as relações de poder e desigualdades antes naturalizadas na formação tecnológica. Existe, portanto, uma possibilidade de abertura para pensar sobre quem faz a tecnologia, por quais motivos e quem se beneficia com isso, por exemplo. Mas, principalmente, é importante questionar quem é excluído desse processo, e quais as implicações dessa ausência no produto que é formado. O campo de estudos de gênero, que propomos que seja incluída na abordagem CTS, tem se dedicado a pensar a dinâmica de exclusão e distanciamento das mulheres na produção científica e tecnológica, como é o caso das engenharias, e analisar as implicações dessa exclusão para a sociedade e para a própria concepção da C&T.

GÊNERO E ENGENHARIA

A partir da década de 1960, a ascensão do movimento feminista foi um ponto de inflexão importante ao trazer à tona o debate sobre os direitos das mulheres e contestar o casamento e a maternidade como primeiras e únicas opções para a vida adulta das mulheres. Desde então, o fazer C&T tem sido objeto de análise das acadêmicas militantes do movimento. Dessa maneira, os estudos de gênero têm contribuído para a reflexão além da não neutralidade da ciência e tecnologia, evidenciando que elas estão inseridas em uma estrutura de poder e desigualdades de gênero.

Com base no trabalho de Marta González García e Eulalia Pérez Sedeño (2002) podemos identificar três frentes de estudos em Gênero e C&T. A primeira, considerada por muitas autoras como fundadora desse campo de estudos, traz uma perspectiva histórica de resgate das mulheres/pioneiras que produziram ciência e tecnologia. Freitas e Luz (2017) apontam sua importância:

Resgatar as pioneiras, mulheres que se destacaram nos âmbitos científicos e tecnológicos e que foram “esquecidas” no tempo, não apenas por uma questão de respeito à história dessas mulheres, mas sobretudo para refutar



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

os discursos biológico-deterministas que postularam as mulheres como naturalmente incapazes de fazer ciência e tecnologia. (FREITAS, LUZ, 2017, p.4)

No que diz respeito a essa frente, especificamente nos estudos de Gênero e Engenharia, podemos citar os artigos de Graciela Oliver; Silvia Figueirôa (2007), Maria Aparecida Spanger *et al.* (2009) e Carla Cabral (2010), bem como os livros *Por toda a minha vida* de Carmen Portinho (1999) e *Mulheres politécnicas: memórias e perfis* de Eni Samara e Maria Cândida Facciotti (2004) como exemplos de trabalhos brasileiros no campo.

É importante salientar que a produção acadêmica nacional sobre o tema vem crescendo nos últimos anos e Maria Rosa Lombardi (2016) aponta que uma hipótese para esse fenômeno é a investigação desta frente. Segundo ela,

(...) o olhar acadêmico – sobretudo sociológico – sobre a presença das mulheres nas engenharias se beneficiou de outro movimento, que lhe emprestou sinergia: o crescimento do interesse em investigar a presença feminina em profissões que, até algumas décadas atrás, foram tradicionalmente desempenhadas por homens. (LOMBARDI, 2016, p.16)

A segunda frente analisa as diferenças entre as trajetórias profissionais de homens e mulheres, evidenciando as diversas barreiras que obstaculizam a trajetória profissional feminina. Maria Rosa Lombardi (2005, 2010), Tânia Cascaes *et al.* (2010), Rogério Marques (2010), Magda Tadim (2011), Benedito Farias (2007) e Luana Mendonça *et al.* (2014) tratam desse tema, evidenciando as relações de gênero no mercado de trabalho em engenharia.

Enquanto em outras profissões tradicionalmente masculinas como o direito, a medicina e a arquitetura o ingresso das mulheres já se apresenta como um processo consolidado, na engenharia ele parece caminhar a passos lentos. Mesmo com o aumento do ingresso das mulheres nos cursos de engenharia, apenas 18%¹ dos postos de trabalhos de engenheiros são ocupados por mulheres, enquanto que no direito (50%) e na medicina (42%) a realidade é bem diferente (LOMBARDI, 2016). Os trabalhos dessa segunda frente de pesquisa investigam o porquê desta diferença na engenharia, além das percepções sobre machismo e sexismo no ambiente de trabalho. Alguns deles priorizam engenharias específicas onde a ausência de mulheres é ainda mais gritante, como a mecânica, computação e elétrica.

¹ Dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) de 2009.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

Por fim, a terceira vertente tem como foco os estudos da educação no intuito de desvelar, a partir dos currículos e práticas escolares, as desigualdades no ambiente escolar/acadêmico, motivar e integrar meninas e mulheres no aprendizado da ciência e da tecnologia. Nessa categoria enquadram-se a maior parte dos estudos de gênero e engenharia dos últimos dez anos, como aponta Lombardi (2016). Os trabalhos de Silvana Bitencourt (2006), Josimeire Sobreira (2006), Luiz Carlos de Figueiredo (2008), Marília Carvalho *et al.* (2009), Tânia Cascaes; Marília Carvalho (2009), Maria Clara Saboya (2009), Raimunda Corrêa (2011), Nilda Oliveira (2015) e Arlene Ricoldi; Amélia Artes (2016) encaixam-se nessa categoria.

Uma grande parcela dos trabalhos dessa vertente traz análises curriculares ou projeto/propostas interdisciplinares 'inovadores' com a justificativa de estimular e atrair mulheres para a área da engenharia e das ciências duras, como a física e a matemática, campos historicamente masculinizados.

Entretanto, Wendy Faulkner (2001) coloca em xeque esse argumento:

Apesar de quase duas décadas de governo e indústria apoiarem campanhas de "mulheres em engenharia", os números que entram em engenharia ainda são irrisórios na maioria dos países, mesmo em comparação com aqueles que entram em ciência. [...] O fracasso virtual dessas iniciativas indica uma falha em analisar criticamente as maneiras pelas quais a própria tecnologia é generificada em função dos futuros tecnólogos. (FAULKNER, 2001, p.79, tradução nossa)

A problemática não é somente de gênero e engenharia, mas de gênero e C&T como um todo, e vai além das questões de inclusão, permanência e exclusão das mulheres nessas áreas. Não é efetivo, nem suficiente, manter o debate somente em torno da participação das mulheres. É preciso ir além. O caminho encontrado por algumas autoras para entender o motivo dessa participação ser tão desigual entre mulheres e homens é questionar as bases epistemológicas nas quais o conhecimento científico ocidental foi instituído. Este, com a forma na qual está estruturado, não serve aos propósitos feministas pois:

[...] o androcentrismo vem produzindo conhecimentos em ciência e tecnologia que não apenas não são úteis para as mulheres e outros segmentos subordinados, como vêm alimentando e reforçando as hierarquias de gênero, bem como outras hierarquias sociais (ANDERSON, 2001 *apud* SARDENBERG, 2007, p. 10)

Ao questionar se as mulheres cientistas praticam uma forma distinta de fazer pesquisa, Sandra Harding (1986; 1998) afirma que o modelo de conhecimento científico seguido pela nossa sociedade se baseia em dicotomias que definem o que



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

é racional, objetivo, neutro e, portanto, é aceito pela ciência, em oposição à emoção, subjetividade e parcialidade, que não são aceitos no campo científico. Essas dicotomias, segundo a autora, coincidem com uma definição do que é considerado como âmbito masculino (racional e objetivo) e o que é atribuído às mulheres (emoção, subjetividade), e, conseqüentemente, fica subentendido que a ciência é uma tarefa genuinamente masculina. As mesmas atribuições de valor podem ser observadas, e ainda mais evidenciadas, na tecnologia e na engenharia: para Wendy Faulkner (2001) a tecnologia é, material e simbolicamente, um elemento crítico da hegemonia masculina.

De acordo com Harding (1986), a crença nessas dicotomias, além de provocar uma hostilidade às mulheres nas áreas da tecnociência, têm um efeito no tipo de ciência e tecnologia que é produzida:

[...] as epistemologias tradicionais excluem sistematicamente, intencionalmente ou não, a possibilidade de que as mulheres sejam sujeitos do conhecimento, sustentam que a voz da ciência é masculina e a história foi escrita desde o ponto de vista dos homens. (HARDING, 1986, p.14, tradução nossa)

Isso significa que as mulheres estão sendo excluídas não somente das profissões tecnocientíficas, mas também da produção de conhecimento, já que o que o homem rico, branco e ocidental é considerado pela epistemologia tradicional como um representante universal da espécie humana. Faulkner (2001) reforça, considerando o ethos da tecnologia, masculinista e hostil às mulheres, que as campanhas para aumentar a participação feminina nesses campos continuarão falhando enquanto não houver uma mudança radical da tecnologia para práticas mais democráticas e diversificadas.

Trilhando esse viés crítico, as publicações mais recentes seguiram as seguintes tendências: o interesse em mensurar a relevância e a contribuição dos estudos de gênero para uma análise crítica da ciência (LÖWY, 2000; LOPES, 2006; MATOS, 2008; MAFFÍA, 2014 *apud* FREITAS; LUZ, 2017, p. 18); as transformações e conquistas no campo científico quando questões de gênero são levadas em consideração (KELLER, 2006; SCHIEBINGER, 2014 *apud* FREITAS; LUZ, 2017, p.18); proposta e avaliação de uma ciência pensada a partir de uma perspectiva de gênero (CABRAL, 2006; MENEZES; HEILBORN, 2008 *apud* FREITAS; LUZ, 2017, p.18) e traçar paralelos entre os estudos de gênero e os ESCT (CITELI, 2000 *apud* FREITAS; LUZ, 2017, p.18).



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

Destaca-se que a maioria dos trabalhos supracitados apresentam reflexões sobre a ciência. Ressaltamos, também, o trabalho das autoras Cynthia Cockburn, Wendy Faulkner, Judy Wajcman, Sally Hacker e Ruth Schwartz Cowan no que compete ao estudos das relações de gênero e tecnologia que são, conseqüentemente, refletidas na engenharia.

Dessa forma, é notável a relevância e riqueza dos estudos de gênero para o debate sobre C&T. Juntamente com a crítica feminista, eles superaram a mera denúncia de exclusão e invisibilidade das mulheres para o questionamentos dos pressupostos básicos nos quais a ciência moderna fora construída. Assim, esses estudos têm sido protagonistas na abertura de espaços para questionar a suposta neutralidade política e ausência de gênero da C&T, o que, pouco a pouco, tem contribuído para que esses espaços sejam mais democráticos e inclusivos.

GÊNERO E EDUCAÇÃO CTS

A trajetória de reflexão que seguimos até aqui nos autoriza a afirmar que a relação entre ciência, tecnologia e sociedade deve incluir, de maneira inquestionável, as questões de gênero. Especialmente nas engenharias, as questões de gênero são urgentes e severamente ignoradas. Como exemplo, podemos citar principal e mais importante fórum de discussão sobre temas relacionados à formação de engenheiras e engenheiros, o Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), que em 2017 está na 45^a edição, e que nunca incluiu em sua programação uma mesa ou palestra sobre gênero. Nem nos eixos temáticos de submissão de trabalhos a temática se encontra².

Afim de investigar as pesquisas nacionais sobre o tema, Tathiane Santos Ruas (2011) mapeou as produções acadêmicas sobre relações de gênero nos currículos dos cursos de engenharia e obteve pouquíssimos resultados, o que revela uma escassa preocupação, pouca interlocução ou inexistência de diálogos entre a área da educação e o campo da engenharia. Assim, a autora conclui que, nessa conjuntura,

[...] observa-se que à área da educação são destinados estudos majoritariamente relacionados às ciências humanas e sociais, enquanto que ao território da engenharia são alocadas temáticas relacionadas às ciências exatas, como se estas não perpassassem a dimensão da educação como

² O único eixo temático que se aproxima é o chamado "Pluralidade e Diversidade", um sub-tópico de "Formação Cidadã na Engenharia e Tecnologia".



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

um todo. Essa ideia parte de um pressuposto de que os espaços de conhecimentos científicos são estanques, fragmentadas e compartimentadas, contribuindo para reforçar a visão positivista sobre a construção dos conhecimentos. (RUAS, 2011, p. 46)

Os resultados desse mapeamento, somados à ausência do debate no COBENGE, evidenciam a necessidade de incentivar e ampliar as pesquisas na área de educação em engenharia, seu currículo e suas nuances com questões socioculturais, como as relações de gênero.

Edileuza de Sarges Almeida (2016) se refere à concepção da neutralidade científica como um dos motivos para o ocultamento das discussões sobre desigualdades e violências de gênero no ensino. De acordo com a autora, por a sala de aula ser considerada um espaço da ciência, é adotada uma postura de desinteresse e desvinculação dos problemas sociais presentes na configuração do próprio sistema de ensino. As relações de poder no meio acadêmico são percebidas pela invisibilização de discussões contrárias ao padrão dominante:

A invisibilização da discussão de gênero nos documentos oficiais de um ambiente historicamente masculinizado contribui para a manutenção dos padrões e estereótipos existentes nos mesmos, já que ao silenciar as relações de gênero que permeiam os ambientes universitários, não há a possibilidade de contribuir com as amenizações e preconceitos ligados às relações de gênero nesses locais. (ALMEIDA, 2016, p.70)

Nesse contexto observa-se também que os professores e coordenadores das engenharias se mostram desconfortáveis e evasivos quando questionados sobre gênero no currículo, como Tathiane Ruas (2011) descreve em seu trabalho. Os poucos que admitem a existência dessas questões defendem que elas devem ser tratadas na educação informal, ligada à família, grupo de amigos, igreja, enfim, outros ambientes quaisquer que façam parte da vivência do estudante. Assim, o ambiente de educação formal deve ser resguardado somente à transmissão de conteúdos e técnicas para a atuação profissional (RUAS, 2011).

Para além das questões envolvendo gênero na C&T, tratar do assunto na formação universitária mostra-se imprescindível, dada a gravidade e latência das violências de gênero nesse ambiente. Segundo uma pesquisa realizada pelo Instituto Avon/Data Popular em 2015, 52% das entrevistadas sofreram agressão moral/psicológica³; 56% sofreram assédio sexual⁴ e 49% sofreram desqualificação

³ Humilhação por professores e alunos / Ofensa / Xingada por rejeitar investida / Músicas ofensivas cantadas por torcidas acadêmicas / Imagens repassadas sem autorização / Rankings (beleza, sexuais e outros) sem autorização.

⁴ Comentários com apelos sexuais indesejados / Cantada ofensiva / Abordagem agressiva.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

intelectual⁵. No panorama geral, 67% das universitárias entrevistadas já sofreram algum tipo de violência no ambiente universitário. Dessa maneira, tornar visível as desigualdades de gênero, por meio de debates em sala de aula, também implica discutir essas outras formas de violência.

Ressaltamos, com o respaldo das experiências relatadas, que essa não é uma tarefa simples. Se o problema da desigualdade de gênero é estruturante das relações de poder nos campos tecnocientíficos, isso evidencia tanto sua urgência de enfoque quanto sua complexidade de tratamento. Como já afirmaram os autores (BAZZO, 2002; FRAGA, 2007), a inclusão de mais uma disciplina, assim como a modificação de uma ementa, apesar de ser uma experiência de resistência frente a todo um currículo construído para (e pelas) classes dominantes, deve ser acompanhada de outras ferramentas pedagógicas que tornem a discussão CTS e de gênero prementes nas diversas outras abordagens da formação em engenharia. Caso contrário, corre-se o risco de que a discussão seja sufocada pela pressão das interpretações hegemônicas entranhadas nas demais atividades do currículo.

Ao mesmo tempo, devemos lidar com a realidade de que as propostas contra-hegemônicas têm sido cada vez mais reprimidas. Por isso, uma das reflexões que apontamos como relevante é o fato de as disciplinas CTS constituírem um dos poucos ambientes na formação tecnológica que fomenta uma reflexão contra-hegemônica e questionadora das relações de poder. Assim, consideramos que é esse um espaço propício para que sejam levantados temas sobre opressões específicas, como a de gênero.

A razão para a afirmação de que o gênero é uma variável singularmente importante a ter em conta a partir de uma perspectiva de ensino e aprendizagem surge precisamente porque o gênero é outra parte dos pressupostos assumidos sobre o mundo em que todos vivemos e compartilhamos. Isso significa que todos nós carregamos hipóteses de gênero não examinadas que transportamos inconscientemente em todas as nossas interações sociais. No entanto, quando esses pressupostos se tornam parte do processo de ensino e aprendizagem, eles podem afetar negativamente aqueles que se sentem como pessoas de fora [...]. (MILLS et al., 2010, p. 60, tradução nossa)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o caminho reflexivo percorrido no artigo, buscamos mostrar a pertinência da discussão sobre relações de gênero nas engenharias. Ao descrever os estudos

⁵ Desqualificação ou piadas ofensivas, ambos por ser mulher.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

sobre os processos históricos de exclusão, invisibilização e hostilização das mulheres nos campos tecnocientíficos, o levantamento bibliográfico trazido torna evidente e necessário que esse debate seja provocado também entre os alunos, permeando sua formação acadêmica.

A abordagem CTS, ao provocar questionamentos sobre pré-concepções hegemônicas da tecnociência, oferece uma oportunidade para questionar também diversas relações de poder e opressão enraizadas e estruturantes do campo, como é o caso das desigualdades de gênero. A inclusão do debate nas atividades propostas pela disciplina CTS abre uma janela de possibilidades de ação no campo de ensino: coloca em evidência o elefante presente em todas as salas de aula das engenharias para que sejam criadas formas de enfrentá-lo.

Contudo, para tal, é necessário primeiramente que as disciplinas CTS sejam efetivamente incorporadas aos cursos no formato em que foram idealizadas. Muitas universidades ainda não as incorporaram ao currículo, enquanto que, no caso das que já o fizeram, é comum que as ementas não estejam alinhadas com o caráter de desconstrução das concepções da tecnociência que fora proposto pelo campo.

Dessa maneira, reiteramos que as relações de gênero devem ser parte da formação dos/as engenheiros/as no âmbito das práticas curriculares. É preciso romper com o paradigma que restringe essas questões ao contexto da educação informal e trazê-las para dentro da sala de aula, numa perspectiva de enfrentamento. Este é o primeiro passo para evidenciar o elefante e, assim, começar a transformar a realidade da engenharia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Edileuza de Sarges. **Relações de gênero e seus efeitos discursivos na constituição de subjetividades nos cursos de Engenharia do Campus Universitário de Tucuruí** – CAMTUC/UFPA. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará, 2016.

BITENCOURT, Silvana Maria. **Existe um outro lado do rio?** Um diálogo entre a cultura da engenharia e relações de gênero no Centro Tecnológico da UFSC. 2006. 157 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2006.

CABRAL, Clara Giovana. Pioneiras na engenharia. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE CIÊNCIA, GÊNERO E TECNOLOGIA, 8., 5 a 9 de abril 2010, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2010. CD-ROM.



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

CARVALHO, Marília Gomes de; SILVA, Nanci S.; SCHELL, Fabiana C. Relações de gênero na vida acadêmica da engenharia civil: um relato de discriminações mascaradas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 3., 10 a 13 de novembro de 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2009. CD-ROM.

CASCAES, Tânia R. F.; CARVALHO, Marília G. de. A emergência das práticas de gênero nos cursos de engenharia civil: do ambiente universitário ao mundo do trabalho. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE SOCIOLOGIA POLÍTICA, 1., 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2009.

CASCAES, Tânia R. F.; SPANGER, Maria Aparecida F. C.; CARVALHO, Marília G. de; SILVA, Nanci S. A invisibilidade das mulheres em carreiras tecnológicas: os desafios da engenharia civil no mundo do trabalho. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE CIÊNCIA, GÊNERO E TECNOLOGIA, 8., 5 a 9 de abril 2010, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2010. CD-ROM.

CORRÊA, Raimunda de Nazaré Fernandes. **Gênero, saber e poder:** mulheres nas engenharias na Universidade Federal do Pará. 2011. 139 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

DAGNINO, Renato; NOVAES, Henrique Tahan; FRAGA, Lais Silveira. **O engenheiro e a sociedade:** como transformar a sociedade de classes através da ciência e tecnologia. Florianópolis, Editora Insular, 2013.

FARIAS, Benedito Guilherme Falcão. **Gênero no mercado de trabalho:** mulheres engenheiras. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2007.

FAULKNER, Wendy. The technology question in feminism: A view from feminist technology studies. In: **Women's studies international forum**. Pergamon, 2001. p. 79-95.

FIGUEIREDO, Luis Carlos de. **O gênero na educação tecnológica:** uma análise de relações de gênero na socialização de conhecimentos da Área de Construção Civil do Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso. 2008. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Campinas, 2008.

FRAGA, Lais Silveira. **O curso de graduação da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP:** uma análise a partir da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Campinas, 2007.

FREITAS, Lucas Bueno de; LUZ, Nanci Stancki da. Gênero, Ciência e Tecnologia: estado da arte a partir de periódicos de gênero. **Cadernos Pagu**, Campinas, n. 49, e174908, 2017.

GARCÍA, Marta I González.; SEDEÑO, Eulalia Pérez. Ciencia, tecnología y género. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovación**, n. 2, Enero-Abril. 2002.



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

HARDING, Sandra. **The science question in feminism**. Cornell University Press, 1986.

_____. ¿Existe un método feminista?. **Debates em torno a una metodología feminista**, México DF, p. 09-34, 1998.

HENRIQUES, Flávio Cheddar; LIANZA, Sidney; NEPOMUCENO, Vicente. Engenharia e alteridade: casamento possível? In: ADDOR, Felipe; HENRIQUES, Flávio Cheddar (Orgs.). **Tecnologia, participação e território**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2015.

LOMBARDI, Maria Rosa. **Perseverança e resistência**: a engenharia como profissão feminina. 2005. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

_____. Profissão: oficial engenheira naval da marinha de guerra do Brasil. **Revista de Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 529-546, maio/ago. 2010.

_____. “Por que são tão poucas?": um estado da arte nos estudos em “Engenharia e gênero”. **Textos FCC**, São Paulo, v. 49, n. 2, 2016.

MARQUES, Rogério dos S. B. Engenharia e ambiente rural: o gênero na agronomia. In: SEMINÁRIO TRABALHO E GÊNERO, 3., setembro 2010, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás – UFG, 2010.

MENDONÇA, Luana K.; NASCIMENTO, Tatiana R. de L.; SILVA, Ricardo M. Mulheres na Engenharia: desafios encontrados desde a universidade até o chão de fábrica na Engenharia de Produção na Paraíba. In: REDOR, 18., 24 a 27 novembro, Recife. **Anais...** Recife, PE: Universidade Federal Rural de Pernambuco –UFRPE, 2014.

MILLS, Julie; AYRE, Mary; GILL, Judith. **Gender inclusive engineering education**. Routledge, 2010.

OLIVEIRA, Nilda Nazaré Pereira. “Em torno de dez por cento”: considerações sobre o percentual de mulheres nos cursos de graduação em engenharia no ITA. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 6., novembro 2015, Rio de Janeiro. **Anais Eletrônicos...** Rio de Janeiro: Esocite BR, 2015. Disponível em: <<http://www.rio2015.esocite.org/site/anaisarquivossumo?MODALIDADE=6#N>>.

OLIVER, Graciela de Souza; FIGUEIRÔA, Silvia F. de M. Ceres, as mulheres e sertão. Representações sobre o feminino e a agricultura brasileira na primeira metade do século XX. **Cad. Pagu**, Campinas, n. 29, p. 365-397, jul./dez. 2007.

PESQUISA INSTITUTO AVON/DATA POPULAR. **Violência contra a mulher no ambiente universitário**. Disponível em: <<http://www.agenciapatriciagalvao.org.br/dossie/pesquisas/violencia-contr-a-mulher-no-ambiente-universitario-data-popularinstituto-avon-2015/>> . Acesso em: 25/07/2017.

PORTINHO, Carmen. **Por toda a minha vida**: depoimento a Geraldo Edson de Andrade. Rio de Janeiro: Eduerj, 1999.



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

RICOLDI, Arlene; ARTES, Amélia. Mulheres no ensino superior brasileiro: espaço garantido e novos desafios. **Revista Ex æquo**, Lisboa, n. 33, p. 149-161, 2016.

RUAS, Thatiane Santos. **Relações de gênero em currículos de engenharias elétricas e mecânica**. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

SABOYA, Maria Clara Lopes. **Alunas de engenharia elétrica e ciência da computação: estudar, inventar, resistir**. 2009. 170 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SAMARA, Eni Mesquita; FACCIOTTI, Maria Cândida Reginato. **Mulheres politécnicas: histórias e perfis**, São Paulo: Edusp, 2004.

SARDENBERG, Cecília Maria Bacellar. **Da crítica feminista à Ciência a uma Ciência Feminista?**. 2007.

SOBREIRA, Josimeire de Lima. **Estudantes de Engenharia da UTFPR: uma abordagem de gênero**. 2006. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

SPANGER, M. Aparecida F.; CASCAES, Tania R.; CARVALHO, Marília Gomes; SILVA, Nanci S. Conradine Taggesel: uma pioneira na engenharia civil em Curitiba: retratos de uma época. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 3., novembro 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2009.

TADIM, Magda Cristina Figueiredo. **A construção de identidade profissional das mulheres engenheiras mecânicas: um estudo de caso com egressas do CEFET-MG**. 2011. 148 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade Novos Horizontes, Belo Horizonte, 2011.

VON LINSINGEN, Irlan; PEREIRA, Luiz Teixeira Do Vale; BAZZO, Walter Antonio. Uma disciplina CTS para os cursos de Engenharia. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2000, Ouro Preto. **Anais do COBENGE 2000**, 2000.

VON LINSINGEN, Irlan. CTS na educação tecnológica: tensões e desafios. In: I Congresso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovación CTS+I, 2006, México D.F.. **Memorias del Congreso Ibero CTS+I**, 2006. v. 1. p. 1-14.