

Relato de Experiência

Meninas da Engenharia Química e a Produção de Sabão Artesanal nas Escolas Públicas de Várzea Grande - MT

Chemical Engineering Girls and the Handmade Soap Production in Public Schools in Várzea Grande - MT

Niñas de ingeniería química y la producción de jabón artesanal en escuelas públicas de Várzea Grande – MT

André Luiz Agnes Stein^I , Perla Haydee da Silva^{II} , Letícia Luiza Amaral Castello^{III} , Glauciane Tomaz de Almeida^{IV} , Nayara Gomes de Oliveira^V , Thamara Pedroso Martins e Souza^{VI} , Milena do Nascimento Pereira^{VII} 

I, II, III, IV, V, VI, VII Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Engenharia (FaEng), Várzea Grande, MT, Brasil

RESUMO

Esse trabalho objetivou abordar questões relacionadas ao gênero, visto que a sub-representação feminina nas áreas de Ciências Exatas e engenharias ainda persiste. Com o intuito de atuar nessa realidade, buscou-se promover a interação entre acadêmicas de Engenharia Química da UFMT – campus Várzea Grande e alunas de Ensino Médio das escolas públicas dessa localidade por meio da conscientização da comunidade acerca da importância do descarte adequado do óleo de cozinha, uma vez que seu descarte incorreto ocasiona diversos problemas ao meio ambiente. Acredita-se que as visitas às escolas, oficinas de confecção de sabões e discussões realizadas podem contribuir para uma sociedade mais igualitária e sustentável.

Palavras-chave: Reciclagem; Sabões; Mulheres na Engenharia; Gênero.

ABSTRACT

This work aimed to address issues related to gender, since female underrepresentation in the areas of Exact Sciences and Engineering still persists. In order to act in this reality, we sought to promote the interaction between students of Chemical Engineering at UFMT - Várzea Grande campus and high school students from public schools in this location through community awareness actions about the importance of proper disposal of kitchen oil, once its incorrect disposal causes several problems to the environment. It is believed that visits to schools, soap making workshops and discussions held can contribute to a more egalitarian and sustainable society.

Keywords: Recycling; Soaps; Women in Engineering; Gender.

RESUMÉN

Este trabajo tuvo como objetivo abordar temas relacionados con el género, ya que aún persiste la subrepresentación femenina en las áreas de Ciencias Exactas e Ingeniería. Para actuar en esa realidad, se buscó promover la interacción entre los estudiantes de Ingeniería Química de la UFMT - campus Várzea Grande y los estudiantes de secundaria de las escuelas públicas de esta ubicación a través de acciones de concientización comunitaria sobre la importancia de la adecuada disposición del aceite de cocina, una vez que su incorrecta disposición puede tener efectos perjudiciales al medio ambiente. Se cree que las visitas a las escuelas, los talleres de fabricación de jabón y las discusiones que se llevan a cabo pueden contribuir a una sociedad más igualitaria y sostenible.

Palabra-clave: Reciclaje; Jabones; Mujeres en Ingeniería. Genero.

1 INTRODUÇÃO

A reciclagem é uma maneira de reaproveitar os resíduos gerados pelo homem transformando o lixo novamente em matéria-prima. Esse processo gera economia e reduz significativamente os impactos ambientais. O óleo de cozinha é um item largamente utilizado na culinária brasileira no preparo de frituras e outros alimentos. Para se ter uma ideia, em 2019 foram produzidas mais de 8.600 toneladas de óleo de soja no Brasil e estima-se que em média 200 milhões de litros desse óleo usado são descartados de forma incorreta, tendo como destino aterros, rios e lagos (ABIOVE, 2019).

O descarte inadequado do óleo de cozinha causa diversos danos ao meio ambiente. Por exemplo, um litro de óleo despejado no esgoto pode poluir até 1.000.000 de litros de água (GAMBOA, 2006). Quando o óleo entra em contato com a água, por possuir menor densidade, forma-se uma camada em sua superfície, ocasionando a

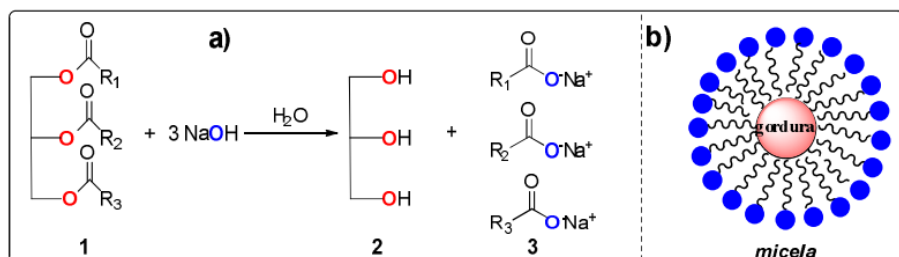
eutrofização do manancial e a diminuição do nível de oxigênio dissolvido na água, o que compromete a cadeia alimentar desse ambiente (ZUCATO, 2013). Devido ao seu caráter aglutinante, o óleo causa mau funcionamento das estações de tratamento, dificultando a purificação da água, o que eleva consideravelmente o custo de todo o processo (AZEVEDO, 2009). A contaminação do solo também leva à impermeabilização deste, o que colabora com a formação de enchentes e acarreta prejuízos econômicos (GODOY, 2010). O desconhecimento também é um fator motivador para o descarte de óleo nas pias das residências, ocasionando a obstrução de tubulações e caixa de gordura, além de odor desagradável. No intuito de remover esse óleo, são empregados produtos químicos de elevada toxidez, afetando todo o ecossistema (BESEN et al., 2011).

Isto posto, é premente a necessidade de combater o descarte impróprio desse óleo e fomentar seu reaproveitamento. Por exemplo, o óleo de cozinha já é usado como matéria-prima na fabricação de diversos produtos, tais como sabonetes, tintas, sabão, biodiesel, entre outros (FROEHNER, 2019). Dentre os diversos métodos, o emprego do óleo usado na fabricação artesanal de sabões é considerado como um processo simples e de fácil execução.

A reação química envolvida é chamada saponificação. A reação de saponificação é uma reação especial de hidrólise alcalina de um éster produzindo um álcool e um sal. Quando a gordura ou óleo **1** (ésteres de ácidos graxos) reage com hidróxido de sódio (NaOH) em meio aquoso, por exemplo, uma molécula de glicerol **2** é produzida e três moléculas do sal de ácido carboxílico **3** (Esquema 1a). Os sabões são íons carboxilatos de sódio ou potássio ("cabeça polar") que possuem grandes cadeias carbônicas apolares (R1, R2 e R3). Como resultado, são moléculas consideradas anfipáticas, ou seja, compostos que possuem características polares e apolares em sua estrutura. Em solução aquosa, eles se arranjam em grupos esféricos denominados micelas cuja cabeça polar (hidrofílica) de cada íon carboxilato ficam do lado externo da esfera, e a cauda apolar, voltada para o interior (Esquema 1b). Durante a limpeza, as gorduras incrustadas com sujeira ficam presas no interior dessas micelas minimizando o contato com a água e assim arrastadas pelo sabão. Além disso, o sabão reduz a tensão superficial da água

fazendo com que ela “molhe melhor” as superfícies (BRUICE, 2010; BARBOSA et al., 1995).

Esquema 1 – a) Reação de saponificação. b) Representação de gordura no interior de uma micela.



Fonte: Acervo particular dos autores (Julho de 2019)

Com o intuito de apresentar uma alternativa viável para reciclagem do óleo de cozinha na produção de sabões artesanais em comunidades carentes, foi desenvolvido o projeto de extensão “Reaproveitamento do Óleo de Fritura na Fabricação de Sabões: As Meninas da Engenharia Química e a Conscientização Ambiental nas Escolas Públicas”. O desenvolvimento desse trabalho social teve como propósito visitar as escolas públicas do município de Várzea Grande-MT buscando a conscientização dos alunos e comunidade sobre os benefícios da reciclagem através de ações envolvendo oficinas teóricas e práticas.

O projeto teve como objetivo, ainda, abordar aspectos relacionados ao gênero. Ao longo dos séculos, as relações sociais entre os gêneros têm sido marcadas pela desigualdade. Nessa estrutura, histórica e discursivamente constituída, diferentes papéis sociais têm sido atribuídos aos gêneros, com diferentes implicações para homens e mulheres. No que tange à divisão sexual do trabalho, convencionou-se que os espaços públicos e cargos decisórios seriam majoritariamente ocupados por sujeitos do sexo masculino, enquanto que às mulheres seria reservado o espaço privado, com a responsabilidade pelo cuidado do lar, dos filhos, doentes e idosos (MIGUEL, 2000). Ainda como uma provável consequência dessa configuração, observa-se que as mulheres, ao adentrar o mercado de trabalho, tendem a optar por postos associados

ao cuidado, como educação, saúde e serviço social. Tais profissões em geral costumam ter menor prestígio social e menores salários (BIROLI, 2011).

Academicamente, as mulheres têm conseguido maior inserção em anos recentes¹. No entanto, percebe-se que o número de mulheres ingressando em cursos nas áreas relacionadas a Ciências Exatas e Engenharias ainda é menor, quando comparado ao número de estudantes do sexo masculino (SILVA, RIBEIRO, 2012). Essa diferença dificilmente pode ser atribuída a uma maior capacidade masculina para áreas do conhecimento relacionadas a Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Um estudo conduzido por O’Dea (2018) comparou diferenças de gênero em notas acadêmicas de cerca de 1.6 milhão de estudantes e descobriu que a média de notas entre as mulheres chega a ser maior que entre estudantes do sexo masculino. Uma vez que o desempenho acadêmico das mulheres nessas áreas do conhecimento não apresenta diferença significativa das notas dos homens, segundo os autores, a menor escolha de mulheres por carreiras nessas áreas pode estar relacionada a fatores ligados a estereótipos de gênero.

Lombardi (2005) observa que a menor participação feminina nessas áreas pode ser atribuída a questões como ambiente e condições de trabalho menos favoráveis para mulheres e o preconceito e intimidação muitas vezes sofrido por elas, tanto no meio acadêmico quanto em locais de trabalho. Em vista de tais fatores, pode-se afirmar que apesar da presença feminina em algumas áreas de Ciências Exatas e Tecnologias, outras ainda permanecem refratárias ao ingresso de mulheres, constituindo-se em profissões predominantemente masculinas. Neste sentido, entendemos que projetos e ações que estimulem o maior interesse de mulheres por tais áreas podem promover o desenvolvimento de relações sociais de gênero menos hierarquizadas e a criação de uma sociedade mais inclusiva e menos desigual.

¹ Dados referentes a esses índices estão disponíveis no estudo “Panorama da educação 2018”, divulgado pela Organização para a Cooperação de Desenvolvimento Econômico (OCDE). Disponível em http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/eag/documentos/2018/Panorama_da_Educacao_2018_do_Education_a_glance.pdf. Acesso em 03 de julho de 2019.

2 METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto foi dividido em três etapas: a primeira experimental, a segunda de pesquisa documental e a terceira atividades de pesquisa-ação. As duas primeiras etapas foram desenvolvidas na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e a última em duas escolas estaduais do município de Várzea Grande – MT. Primeiramente, foram feitas coletas seletivas de óleo de cozinha usado de alunos e professores do próprio campus. Esse óleo foi coletado em garrafas PET e serviu como matéria prima para aperfeiçoar o método para fabricação de sabão com folha de mamão.


Procedimento experimental do sabão de folha do mamão – Reagentes: 3 L de óleo de cozinha usado e coado, 450 g de NaOH, 500 mL de água, 5 folhas de mamão verde. *Procedimento:* a mistura é feita em um balde, com agitação de uma colher de madeira. A soda é dissolvida lentamente na água e adicionada em pequenas porções ao óleo dentro do balde, com agitação constante. A folha do mamão é batida em liquidificador com um pouco de água, adicionada à mistura e mexida por 40 minutos. Para agilizar o ponto cremoso ideal, a mistura pode ser agitada dentro de garrafas PET ou com uso de batedeiras. O produto foi deixado em repouso por 5 dias para alcançar o ponto de corte, e, após 15 dias, o sabão foi embalado e submetido aos ensaios de qualidade, incluindo ensaios organolépticos, pH e formação de espumas. Para medição do pH foram utilizados três métodos diferentes: fita indicadora universal de pH, medidor de pH digital e extrato de repolho roxo.

A segunda etapa realizada, a pesquisa documental, foi de caráter quantitativo, com base em dados numéricos obtidos dos arquivos contendo o número de ingressantes da Faculdade de Engenharia (FaEng) da Universidade Federal de Mato Grosso – Campus de Várzea Grande. A análise desses dados possibilitou verificar o percentual de mulheres que ingressaram nos cinco cursos de Engenharia presentes (Engenharia de Computação, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de

Minas, Engenharia de Transportes e Engenharia Química) desde 2014, o ano do início do funcionamento do campus, até 2018.

Em 2019, o projeto visitou duas escolas públicas de Várzea Grande, a E.E. Porfíria Paula de Campos e E.E. Ubaldo Monteiro da Silva em que o público alvo foram alunos do terceiro ano do ensino médio. Nesses encontros foram trabalhados temas importantes como conscientização ecológica, funções orgânicas, pH e reações orgânicas, como a saponificação, entre outros. Foi desenvolvido um pequeno questionário aos alunos a fim de verificar o conhecimento que esses possuíam acerca da problematização envolvendo o descarte de óleo de cozinha (Figura 1). Também foi questionado se eles sabiam da existência do campus da UFMT-VG e se conheciam as áreas de atuação de um profissional de Engenharia Química. Por fim, oficinas de fabricação de sabão utilizando o óleo de cozinha usado, coletado pelos alunos das escolas, foram realizadas.

Figura 1 – Questionário aplicado aos alunos

		Projeto: Reaproveitamento do Óleo de Fritura na Fabricação de Sabões: As Meninas da Engenharia Química e a Conscientização Ambiental nas Escolas Públicas		4. Você acredita que o óleo de cozinha, descartado da forma incorreta, é um grande poluidor do meio ambiente?	() Sim () Não
Identidade de gênero: <input type="checkbox"/> Mulher <input type="checkbox"/> Homem <input type="checkbox"/> Não Declarar				5. Você conhece algum dano causado ao meio ambiente pelo descarte incorreto do óleo de cozinha?	() Sim () Não
1. Você utiliza óleo de cozinha com frequência na sua casa?		() Sim () Não		6. Você conhece alguma maneira de reciclar o óleo de cozinha?	() Sim () Não
2. Você sabe onde é descartado o óleo de cozinha utilizado em sua residência?		() Sim, onde? _____ () Não		7. Você conhece algum procedimento de fazer sabão?	() Sim () Não
3. Você acha que as pessoas se preocupam de mais com problemas do meio ambiente?		() Sim () Não		8. Sua família reutiliza ou já reutilizou o óleo de cozinha pra fazer sabão?	() Sim () Não
				9. Você gostaria de aprender um método de reutilizar óleo para fazer sabão artesanal?	() Sim () Não

Fonte: Acervo particular dos autores (Julho de 2019)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas coletas realizadas no campus, foram recolhidos aproximadamente 20 L de óleo de cozinha usado. Esse óleo foi coado com peneira fina para remoção de resíduos sólidos e reutilizado na fabricação de sabões. Todos os procedimentos foram realizados utilizando luvas, avental, óculos de proteção e demais cuidados necessários. Em relação às quantidades dos reagentes, a quantidade de soda e água utilizada foi calculada com base em estudos já descritos (MERCADANTE et al., 2009). Com esse óleo coletado foi

possível desenvolver uma metodologia bastante eficiente, de fácil reprodução e com ótimas características.

Tendo-se desenvolvido esse produto, passamos a avaliar sua qualidade. Nos ensaios organolépticos verificou-se uma cor ótima para o sabão com folha de mamão. Além disso, nesse sabão foi observado textura excelente, boa consistência, odor agradável e ausência de rachaduras (Figura 2). Esse produto, quando aplicado nas mãos, não apresentou irritação à pele e teve boa formação de espuma. Em ambos os testes utilizados para medição do pH, foi observado valores na faixa entre 9,5 e 11,5 - considerado ideal para esse produto (ANVISA, 2007). Satisfatoriamente, o extrato do repolho roxo foi eficaz na determinação do pH, esse é um teste simples e barato que pode ser realizado facilmente em casa ou escolas com menos recursos (GOUVEIA-MATOS, 1999).

Figura 2 – Experimento da fabricação do sabão com folha de mamão e testes de qualidade



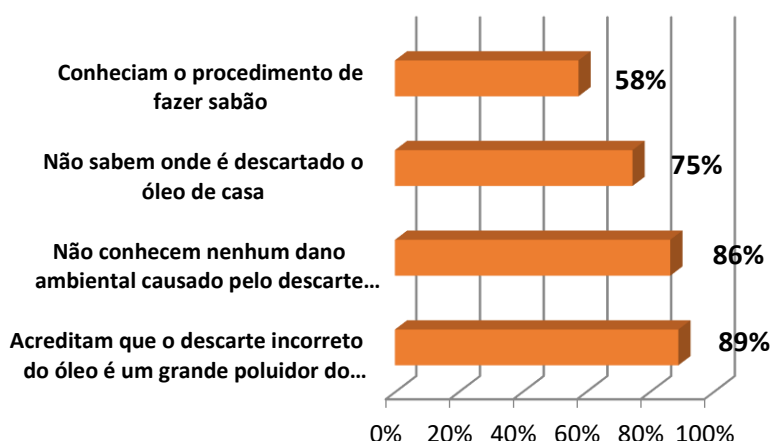
Fonte: Acervo particular dos autores (Agosto de 2019) - Fotos autorizadas

Na segunda etapa do projeto, as atividades foram voltadas para as visitas nas escolas públicas. Nessas ações, as acadêmicas do curso de Engenharia Química realizaram palestras que ocorreram durante as aulas de química do terceiro ano do ensino médio da escola. O objetivo foi disseminar informações a respeito da importância da educação ambiental, história do surgimento do sabão, reação de saponificação, prejuízos causados pelo descarte incorreto de óleos ao meio ambiente, conceitos básicos de pH e a importância da reciclagem. Nestas atividades, a explanação

de figuras em PowerPoint, esquemas e dados foram essenciais para o melhor entendimento dos temas por parte dos alunos.

No início de cada oficina foi aplicado um pequeno questionário com intuito de observar o grau de conhecimento acerca de toda a problematização ecológica que envolve o descarte do óleo de cozinha (Figura 3). Ao todo foram visitadas quatro turmas de terceiro ano do ensino médio com média de 30 alunos por turma. Dentre as diversas perguntas contidas no questionário, destaca-se que aproximadamente apenas 58% conhecem o procedimento correto de fazer sabão a partir do óleo de cozinha residual. Nas questões ecológicas é evidente a falta de conhecimento acerca de como o óleo é descartado em suas casas – 75% dos alunos responderam que desconhecem o destino desse resíduo. Constatou-se que grande parte desse óleo em suas casas tem como destino final a pia, quintal, esgoto e lixo. Aproximadamente, 89% dos alunos acreditam que o descarte incorreto é causador de algum dano ambiental, mas por outro lado, essa mesma fração de alunos não sabe quais são esses danos e isso pode colaborar com o descarte incorreto. Esses dados revelam a importância de projetos e ações sociais que ajudam na conscientização sobre a importância de reciclar.

Figura 3 – Questionário respondido pelos alunos (N=119)



Fonte: Acervo particular dos autores (Agosto de 2019)

De modo geral, durante as oficinas houve grande participação dos alunos que aproveitaram para esclarecer suas dúvidas quanto aos diversos temas abordados

(Figura 4). Muitos participantes não sabiam da existência da Faculdade de Engenharias da UFMT - Campus Várzea Grande. Quando essa questão foi abordada, nenhum aluno dessas escolas se manifestou para responder. Esse resultado pode estar associado ao fato de que o campus ainda esteja em construção e as atividades sendo desenvolvidas no campus de Cuiabá. Os alunos também desconheciam a área de atuação do profissional de engenharia química. Assim, as alunas compartilharam suas experiências acerca do curso de Engenharia Química, áreas de atuação e futuras perspectivas. Com isso, também pode-se propiciar o exemplo de mulheres que buscam ocupar espaço nas áreas de Ciências Exatas e Engenharias. No decorrer das atividades nas escolas ficou evidente o entusiasmo e a motivação dos alunos do ensino médio em relação aos diversos temas abordados. A professora responsável pelas turmas coletou alguns depoimentos e áudios de alguns alunos relatando a importância dessas atividades.

Figura 4 – Oficinas teórica e prática realizada nas escolas

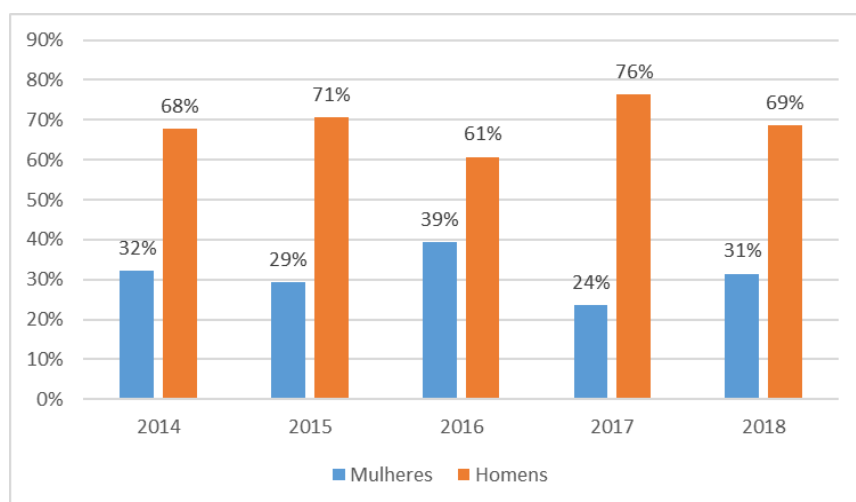


Fonte: Acervo particular dos autores (Setembro de 2019)

O menor interesse de mulheres pelas áreas de Ciências Exatas e Tecnologias comprovou-se com o escrutínio dos dados referentes ao número de estudantes ingressantes nos cursos da Faculdade de Engenharia de Várzea Grande da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). Foram analisados registros de acadêmicos (com relação ao gênero) que iniciaram os cursos de Engenharia Química, Engenharia de Minas, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Computação e Engenharia de Transportes nos anos de 2014 (ano em que os cursos tiveram início no campus) até

2018. A análise evidenciou que o percentual de alunos ingressantes é cerca de três vezes maior que o percentual de alunas ingressantes, desde 2014 (Figura 5). O gráfico abaixo também demonstra que essa tendência se manteve relativamente estável até o ano de 2018. Nos cinco primeiros anos do campus de Várzea Grande 1201 alunos ingressaram nos cursos de engenharia e dentre esses, 376 foram mulheres, resultando numa média de 31% do total.

Figura 5 – Percentual de mulheres e homens ingressantes nos cursos de engenharia ofertados pela Faculdade de Engenharias na Universidade Federal de Mato Grosso, campus Universitário de Várzea Grande. 2014 (N=121), 2015 (N=300), 2016 (N=326), 2017 (N=276) e 2018 (N=178).

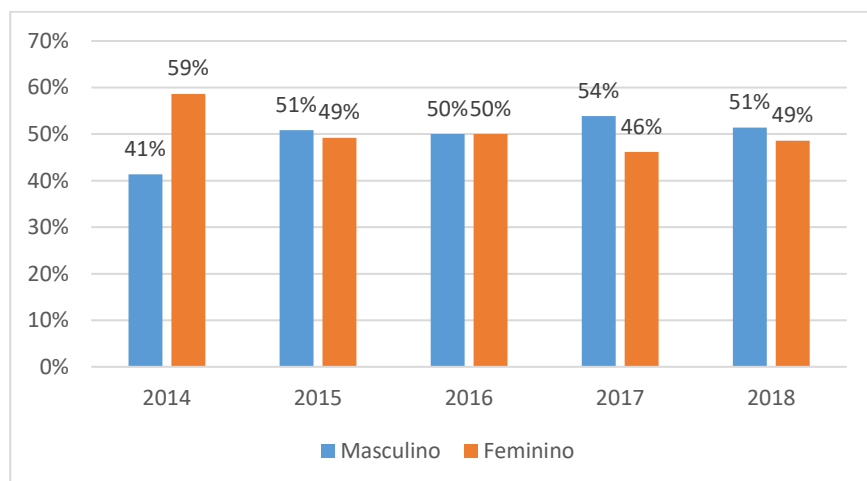


Fonte: Acervo particular dos autores (Agosto de 2019)

Analisando os cursos oferecidos no campus de VG, observa-se no curso de Engenharia Química o maior percentual de mulheres, cerca de 50% (Figura 6). Nesse período, 239 alunos ingressaram no curso de Engenharia Química, sendo que desses, 119 foram mulheres. Conforme aponta Lombardi (2005), os cursos de Engenharia Civil e a Engenharia Química costumam ser as áreas da Engenharia com maior permeabilidade para mulheres. Ramos da indústria química como a produção de artigos de higiene, beleza, pesquisa no desenvolvimento de produtos, controle de qualidade e marketing são os setores de maior preferência feminina. Em contrapartida, cargos de

comando e linha de produção ainda parecem atrair mais os profissionais do sexo masculino (LOMBARDI, 2006).

Figura 6 – Percentual de mulheres e homens ingressantes no curso de engenharia química de 2014 a 2018 (N=239)



Fonte: Acervo particular dos autores (Agosto de 2019)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de sabão é uma ótima forma de reaproveitar o óleo de cozinha residual já que seu processo envolve reagentes acessíveis e é de fácil execução. A realização de oficinas para produção de sabões ecológicos, além de fomentar os benefícios da reciclagem, surge como alternativa na produção de produtos que apresentam valor comercial. Além das escolas visitadas até agora, cabe salientar que as atividades serão estendidas para outras escolas, integrando cada vez mais a universidade e a comunidade.

Pesquisas na área das relações de gênero apontam que ainda persiste a crença de que as áreas de Engenharia e Ciências Exatas são "coisa de homem". Essa crença decorre das relações hierarquizadas e os papéis sociais atribuídos aos gêneros, com uma implicação direta na divisão sexual do trabalho. Ainda outra implicação dessa crença e dos discursos a ela relacionados é a discriminação sofrida por mulheres, que acabam sendo vistas como menos aptas para desempenhar-se em tais profissões, tidas

como “mais masculinas”. Essa estereotipificação e preconceito podem ser considerados aspectos que desmotivam as mulheres a ingressar em tais áreas.

A partir da análise do número de ingressantes nos cursos de Engenharia do campus de Várzea Grande de acordo com o gênero, tornou-se evidente a importância de incentivar mulheres a ingressarem em tais áreas. Sendo assim, propiciar atividades práticas e contato de estudantes de Ensino Médio e da comunidade em geral com mulheres – acadêmicas e profissionais - atuantes nas áreas de Engenharia e Ciências Exatas pode contribuir para uma maior representação feminina nessas áreas e a construção de uma sociedade com maior igualdade de gênero.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Mato Grosso – Campus de Várzea Grande; Apoio: CODEX/PROCEV/UFMT. Às escolas E.E. Porfíria Paula de Campos e E.E. Ubaldo Monteiro da Silva.

REFERÊNCIAS

ABIOVE. **Estatísticas**. 2019. Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index>>. Acesso em: 25 set. 2019.

ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. 2007. Esclarecimentos sobre pH e corrosividade em produtos saneantes. Disponível em: <http://www.crq4.org.br/downloads/esclarecimentos_pH.pdf> Acesso em: 15 de ago 2019.

AZEVEDO, O. A.; RABBI, M. A.; NETO, D. M. C.; HARTUIQ, M. H.; **Fabricação de sabão a partir do óleo comestível residual**: conscientização e educação científica. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0805-1.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2019.

BARBOSA, A. B., SILVA, R. R. Xampus. **Química Nova na Escola**. v. 2, p. 3-6, 1995.

BESEN, A. G.; STRASSBURG, R. C. Coleta e reciclagem do óleo de cozinha residual proveniente de frituras para a produção de biodiesel. **I COLASSA– Congresso Latino Americano de Suinocultura e Sustentabilidade Ambiental**. Foz do Iguaçu /PR Unioeste – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2011.

BIROLI, F. Mulheres, Mídia e Democracia. In: ABREU, Maria Aparecida (Org.). *Redistribuição, reconhecimento e representação: diálogos sobre igualdade de gênero*. Brasília: IPEA 2011. p 148-179.

BRUICE, P. Y. **Química orgânica**. 4º ed. v. 2. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. p. 641.

FROEHNER, S.; LEITHOLD, J.; JÚNIOR, L. F. L.; **Transesterificação de óleos vegetais: caracterização por cromatografia em camada delgada e densidade**. **Química Nova**, v. 30, n. 8, p. 2016-2019, 2007.

GAMBOA, T., Rio de Janeiro: ed. 066, 2006. Disponível em:
<http://www.olharvital.ufrj.br/2006/index.php?id_edicao=066&codigo=2>. Acesso em: 21 set. 2019.

GODOY, P. O. et al. Consciência limpa: reciclando o óleo de cozinha. **Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente**. v.13, n.17, 2010.

GOUVEIA-MATOS, J. A. M. Mudança nas cores dos extratos de flores e do repolho roxo. **Química Nova na Escola**. v. 10, p. 6-10, 1999.

LOMBARDI, M. R. A posição das mulheres no campo profissional da engenharia em anos recentes no Brasil. In: **Simposio Nacional de Tecnologia e Sociedade**, 2005, Curitiba. CDROM, 2005.

LOMBARDI, M. R. Engenheiras Brasileiras: inserção e Limites de Gênero no Campo Profissional. **Caderno de Pesquisa**. v. 36, n. 127, p. 173-202, jan./abr. 2006.

MERCADANTE, R. et al. **Massa base para sabonetes**. Toledo, 2009. Disponível em:
<http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2013/resumo_tecnico_censo_educacao_superior_2013.pdf>. Acesso em: 22 set. 2019.

MIGUEL, L. F. Teoria política feminista e liberalismo: o caso das cotas de representação. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 15, n. 44, p. 1-17. São Paulo, 2000.

O'DEA, R. E., LAGISZ, M., JENNIONS, M. D., NAKAGAWA, S. Gender differences in individual variation in academic grades fail to fit expected patterns for STEM. **Nature communications**, v. 9(1), p. 1-8, 2018.

SILVA, F., RIBEIRO, P. A inserção das mulheres na ciência. **Revista Linhas Críticas**; Brasília: v. 18, n. 35, p. 171-191, jan./abr. 2012.

ZUCATTO, L. C., WELLE, I., SILVA, T. N. Cadeia reversa do óleo de cozinha: coordenação, estrutura e aspectos relacionais. **Revista de Administração de Empresas**. V. 55, n. 5, p.442-453, 2013.

1 – André Luiz Agnes Stein

Docente da Faculdade de Engenharia (UFMT), Doutor em Ciências - área de concentração em Química Orgânica

<https://orcid.org/0000-0001-7827-5790> • andreluizstein@hotmail.com

Contribuição: Coordenação do projeto e escrita do artigo

2 – Perla Haydee da Silva

Docente da Faculdade de Engenharia (UFMT), Doutora em Estudos Linguísticos

<https://orcid.org/0000-0002-9181-9585> • perlahaydee@gmail.com

Contribuição: Escrita do artigo e revisão final

3 – Letícia Luiza Amaral Castello

Graduanda em Engenharia Química

<https://orcid.org/0000-0001-9797-4669> • leticialuiza08@hotmail.com

Contribuição: Escrita do artigo e análise de dados

4 – Glauciane Tomaz de Almeida

Graduanda em Engenharia Química

<https://orcid.org/0000-0002-9927-4823> • glaucianetomazdealmeida@gmail.com

Contribuição: Escrita do artigo e coleta de dados

5 – Nayara Gomes de Oliveira

Graduanda em Engenharia Química

<https://orcid.org/0000-0002-4705-1732> • nayhgomess@gmail.com

Contribuição: Escrita do artigo e coleta de dados

6 – Thamara Pedroso Martins e Souza

Graduanda em Engenharia Química

<https://orcid.org/0000-0001-9581-5197> • thamara_martins@outlook.com

Contribuição: Escrita do artigo – primeira escrita

7 – Milena do Nascimento Pereira

Graduanda em Engenharia Química

<https://orcid.org/0000-0002-8631-4005> • milena_nascimento_1998@hotmail.com

Contribuição: Escrita do artigo – primeira escrita