

# ESTUDO PROSPECTIVO RELATIVO AO USO DA GLICERINA RECICLADA COMO MATÉRIA-PRIMA PARA FABRICAÇÃO DE COSMÉTICOS

Carolyna de Souza Gomes<sup>1</sup>  
Yohanna Carla Alves Pereira<sup>2</sup>  
Beatriz Morais Cordeiro<sup>3</sup>  
Ketolly Natanne da Silva Leal<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

A glicerina é um componente natural da pele saudável, também é conhecida como glicerol, sendo este o termo mais frequentemente mencionado em estudos sobre esse ingrediente. Seja derivada de fontes vegetais ou animais, ou feita sinteticamente, a glicerina é higroscópica, que significa que pode tirar a umidade do ar ajudando a manter a pele hidratada, ou seja a glicerina para formulações cosméticas é um umectante. Outros umectantes incluem propilenoglicol, AHAs, como ácido glicólico, ácido hialurônico, hialuronato de sódio e sorbitol (ALBÈR *et al.*, 2014).

Esse ingrediente também está envolvido no transporte e na atividade das aquaporinas na superfície da pele. As aquaporinas são proteínas que canalizam o fluxo de substâncias hidratantes vitais (incluindo água e glicerol) para as camadas superiores da pele. Eles desempenham um papel fundamental na manutenção do equilíbrio da hidratação da pele, mantendo-a suave e confortável, mesmo em climas mais secos (VENTURA; KASTING, 2016).

Desta forma, a literatura científica aponta que a glicerina é o umectante mais eficaz em comparação ao ácido hialurônico, sorbitol, ureia e alfa-hidroxiácidos. A indústria da beleza depende desse ingrediente para tratar rugas, linhas finas, manchas secas e infecções de pele. A glicerina é um subproduto gerada a partir da fabricação do biodiesel, onde em 2013 a indústria brasileira de biodiesel produziu aproximadamente 350 mil toneladas de glicerina bruta (SCHWENGBER *et al.*, 2016). No entanto, o comércio brasileiro suporta anualmente apenas 40 mil toneladas (ABIQUIM, 2008).

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de CST em Estética e Cosmética do Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU, [carolynagomes@gmail.com](mailto:carolynagomes@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda pelo Curso de CST em Estética e Cosmética do Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU, [yohanna.esteticaec Cosmetologia@email.com](mailto:yohanna.esteticaec Cosmetologia@email.com);

<sup>3</sup> Graduanda pelo Curso de CST em Estética e Cosmética do Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU, [biabmc9@email.com](mailto:biabmc9@email.com);

<sup>4</sup> Professor orientador: Mestre, Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU, [ketollynatanneq@gmail.com](mailto:ketollynatanneq@gmail.com).

Assim, torna-se favorável a comercialização em larga escala desse excedente, pois atualmente a glicerina vem saturando o mercado, ocasionando a redução do preço (SANTOS, 2011). Outra opção que deve ser cogitada é a exportação, pois alguns registros de 2014, mostram que o Brasil exportou 211 mil toneladas, sendo 80% desse total para a China (EPE, 2015).

São conhecidos quatro tipos de glicerina: a Bruta (que possui bastante catalisador de transesterificação, água, ácidos graxos, sabões e etanol); a Loira (a bruta após receber tratamento ácido, e posteriormente remoção dos ácidos graxos. É composta por cerca de 75 a 80% de glicerol. O excedente compõe traços de etanol, água e sais); Grau farmacêutico (Possui mais de 99% de pureza. É a glicerina loira após passar pela biodestilação a vácuo e tratada com absorventes); e Grau alimentício (não possui etanol e pode ser obtida através da hidrólise de óleos) (BIODIESEL, 2008).

Devido a diversa aplicabilidade da glicerina, a mesma pura pode ser utilizada na indústria farmacêutica em formulações de pomadas, cremes, antibióticos, expectorantes e outros. Por ser também umectante, pode ser utilizada em diversos cosméticos como: protetor solar, hidratante, desodorante, maquiagem, etc. (PAGLIARO, *et al.*, 2007; SINGHABHANDHU, 2010). Na indústria de alimentos, é muito utilizada como espessante para molhos e sobremesas e como umectante para refrigerantes e doces (SANTOS, 2009). Além disso, a glicerina também possui grande serventia na indústria têxtil, que é utilizada para produção de tintas e resinas e também é usada para amaciar e ajustar os fios e tecidos e na lubrificação do processo de fibras (KNOTE, *et al.*, 2006; SINGHABHADHU, 2010). Ainda assim, pode ser utilizada na produção de explosivos, pois a substância explosiva chamada nitroglicerina, obtida após a nitração da glicerina (PAGLIARO, *et al.*, 2007). Outra área em que pode ser aplicada, é no processamento das indústrias de tabaco, onde a glicerina ajuda a manter a umidade, evitando o ressecamento do produto (MOTA, *et al.*, 2009; SINGHABHADHU, 2010).

Uma das formas de obtenção, é através do processo de transesterificação, no qual os triglicerídeos são convertidos em uma mistura de ésteres após utilizar um álcool e um catalizador para acelerar a reação, gerando assim, o biodiesel e a glicerina (subproduto). Assim, a cada 1000kg de biodiesel, é gerado no processo 10kg de glicerol.

Dessa forma, o termo glicerina, deve ser utilizado somente para produtos comerciais purificados, como o proveniente do biodiesel que deve ser composto por

pelo menos 95% de glicerol. A glicerina gerada nesse processo, deve conter apenas sais, água, álcool, impurezas e sabões. Já o termo glicerol só se enquadra ao composto quimicamente puro conhecido como 1,2,3-propanotriol. Por isso e outros fatores referentes ao grau de pureza, são necessários mais estudos e pesquisas para melhoria da purificação e forma de aplicação deste subproduto (MOTA; SILVA; GONÇALVES, 2009).

## **METODOLOGIA**

Por meio do banco de dados Periódicos da Capes, Scielo e teses e dissertações disponibilizados na internet, foram realizadas pesquisas utilizando os descritores: Glicerol; Óleo e Formulação cosmética. Com isso, foram selecionados arquivos a partir da última década para realizar a discussão teórica. A presente Pesquisa é de natureza qualitativa, exploratória e sistemática, onde, o desenvolvimento do trabalho é baseado em informações coletadas em bancos de dados acadêmicos.

De acordo com Kitchenham et al. (2009), a Revisão Sistemática é realizada a partir de propostas e questões de pesquisas, das quais são realizadas um levantamento bibliográfico para obter dados conforme os questionamentos. Ao realizar o levantamento bibliográfico, seu processo é guiado por fatores de exclusão e inclusão, orientam a leitura dos artigos por critérios estabelecidos no início da pesquisa. O protocolo de pesquisa é o conjunto formado pelas questões e critérios de exclusão e inclusão. Esta revisão realizou-se em três etapas: Planejamento, Execução da Revisão e Análise de dados. A primeira, o Planejamento, é o momento de elaboração do protocolo de pesquisa. A execução da Revisão, segunda etapa, é onde as bases de dados são explorados e assim selecionam-se os artigos conforme o protocolo de pesquisa. A Análise de dados, terceira e última etapa, os dados são coletados e sintetizados para serem publicados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os estudos iniciais alcançaram sucesso em relação à obtenção, purificação e utilização da glicerina reciclada proveniente da produção do biodiesel. A Tabela 1 apresenta os principais artigos selecionados para a discussão do presente estudo.

Tabela 1 – Estudos selecionados

Autores e Ano	Local de publicação/Título	Aplicação
Ventura, S. A., Kasting, G. B (2016)	Dynamics of glycerine and water transport across human skin from binary mixtures. <b>International Journal of Cosmetic Science</b> . 2016	Compreender o mecanismo de hidratação da pele por formulações aquosas de glicerina.
Peiter et al., 2016	Alternativas para o uso do glicerol produzido a partir do biodiesel. <b>Revista brasileira de energias renováveis</b> , v.5, n.4, p.519-537,2016.	Uma revisão sobre aplicação do glicerol residual
Chol et al., 2018	Purification of crude glycerol derived from biodiesel production process: Experimental studies and techno-economic analyses. <b>Fuel Processing Technology</b> , v.178. pg. 78–87.2018.	No presente trabalho, o glicerol bruto foi purificado por uma estratégia combinada de tratamento físico-químico e filtração por membrana semicontínua
Becker et al., 2019	Safety Assessment of Glycerin as Used in Cosmetics. <b>International Journal of Toxicology</b> , v.38. (3_suppl), 6S–22S. 2019.	Esta é uma avaliação de segurança da glicerina usada em cosméticos.
Aroua, MK, & Cognet, P. (2020)	AROUA, M. K., & COGNET, P. Editorial: From Glycerol to Value-Added Products. <b>Frontiers in Chemistry</b> , v. 8. 2020	Discute sobre o grau de pureza da glicerina, e como afeta suas propriedades físicas, químicas e biológicas.
Jariah et al (2021)	AROUA, M. K., & COGNET, P. Editorial: From Glycerol to Value-Added Products. <b>Frontiers in Chemistry</b> , v. 8. 2020	Uma revisão que compara o avanço tecnológico para aprimoramento eficiente de biodiesel e refino de glicerol

Fonte: dos autores, 2021

De acordo com a literatura científica a glicerina produzida através do processo de saponificação possui qualidade elevada se comparada a glicerina reciclada, devido à quantidade de impurezas apresentadas na segunda (AROUA; COGNET, 2020). No estudo de Chol et al. (2018) os autores conseguiram uma pureza máxima de glicerol de 93,7% foi obtida do glicerol bruto de 40% de pureza após o tratamento físico-químico. A Figura 1 apresenta as diferentes composições do glicerol bruto.

Figura 1 - Diferentes composições de glicerol bruto produzido por diferentes processos

Componente	Transesterificação (%)	Saponificação (%)	Hidrólise (%)
Glicerol	30-60	83-84	88-90
Cinza	10-19	8,5-9,5	0,7-1,0
Água	≤10	6-7	8–9
MONG (matéria orgânica não glicerol)	≤40	3-4	0,7-1,0
Trimetilenoglicol	1	0,1	0,2

Fonte: Adaptado de Chol et al., 2018

Chol et al. (2018) também realizaram uma análise técnico-econômica baseada em um cenário onde todo o glicerol purificado é convertido em produtos químicos de valor agregado - solketal e carbonato de glicerol, no qual mostraram que o processo de purificação do glicerol é economicamente viável.

O glicerol puro é uma matéria-prima para biorrefinarias (indústrias alimentícias, químicas e farmacêuticas) e utilizadas na produção de combustíveis ou aditivos para combustíveis. De acordo com Aroua e Cognet (2020) o glicerol de qualidade técnica é usado como um bloco de construção em produtos químicos, mas não é usado na produção de alimentos ou formulação de medicamentos. O glicerol de grau USP (Farmacopeia dos Estados Unidos) é empregável na produção de alimentos e produtos farmacêuticos, enquanto o glicerol Kosher é adequado para uso na produção de alimentos Kosher.

Existem vários estudos na literatura para purificação de glicerol bruto empregando uma ou mais etapas de tratamento físico-químico, como neutralização, acidificação, filtração, extração e adsorção, troca iônica, e destilação a vácuo. No entanto, mesmo o processo de purificação estar passando por otimização e melhoramentos, a glicerina ainda se torna limitada por seu grau de pureza, que afeta suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Logo, desenvolver mais processos industriais, avanços devem ser alcançados para aumentar o rendimento e a seletividade, reduzir os tempos de reação e garantir que o trabalho no meio seja o mais limpo possível (PEITER et al., 2016).

A glicerina é relatada para formulação cosmética para funcionarem como desnaturante, ingrediente de fragrância, agente de condicionamento de cabelo, umectante, agente de higiene bucal, medicamento para cuidados com a saúde bucal, protetor de pele, agente de condicionamento da pele - umectante e agente redutor de viscosidade. Os padrões do Formulário Nacional da Farmacopeia dos EUA afirmam que a quantidade de qualquer impureza individual na glicerina não pode exceder 0,1% e que o total para todas as impurezas, incluindo dietilenoglicol e etilenoglicol, não deve exceder 1% (BECKER et al., 2019).

A *Food and Drug Administration* (FDA) dos EUA observa que a glicerina é um subproduto do combustível biodiesel produzido a partir da espécie de planta. Existe a possibilidade de que impurezas tóxicas, incluindo ésteres de forbol, possam estar presentes na glicerina produzida dessa maneira. Os testes convencionais de impureza

podem não detectar essas toxinas e, portanto, a glicerina dessa fonte não deve ser usada em alimentos para humanos e animais, produtos médicos, cosméticos e outros produtos regulamentados pelo FDA. O FDA recomenda que a indústria esteja ciente do potencial de substituição ou uso de óleos, glicerina e proteínas derivadas da planta. Um fornecedor de matéria-prima de cosméticos relatou que a glicerina é de 95% a 99,5% pureza. As impurezas são água e níveis residuais de poliglicerol.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a análise dos trabalhos científicos sobre a obtenção e utilização da glicerina reciclada, verificou-se que ainda existem vários fatores que impossibilita o emprego da glicerina reciclada em formulações cosméticas. No entanto, encontraram-se estudos que conseguiram uma pureza máxima de glicerol de 93,7% foi obtida do glicerol bruto de 40% de pureza após o tratamento físico-químico, mas ainda não o suficiente para ser utilizada em cosméticos e alimentos. Desta maneira, se faz necessário maiores avanços e estudos a cerca da obtenção, purificação e comercialização dessa matéria prima.

## REFERÊNCIAS

ALBÈR, C. *et al.* Effects of water activity and low molecular weight humectants on skin permeability and hydration dynamics - a double-blind, randomized and controlled study. **International Journal of Cosmetic Science**. v.36. n.5. pg. 412–418, 2014. doi:10.1111/ics.12136.

AROUA, M. K., & COGNET, P. Editorial: From Glycerol to Value-Added Products. **Frontiers in Chemistry**, v. 8. 2020 doi:10.3389/fchem.2020.00069.

BECKER, L. C. *et al.* Safety Assessment of Glycerin as Used in Cosmetics. **International Journal of Toxicology**, v.38(3\_suppl), pg.6S–22S, 2019.

CHOL, C. G *et al.* Purification of crude glycerol derived from biodiesel production process: Experimental studies and techno-economic analyses. **Fuel Processing Technology**, v.178. pg. 78–87.2018. doi:10.1016/j.fuproc.2018.05.023.

JARIAH, N. F. *et al.* Technological Advancement for Efficiency Enhancement of Biodiesel and Residual Glycerol Refining: A Mini Review. **Processes**, v.9.n.7. pg. 2021. 1198. doi:10.3390/pr9071198.

KITCHENHAM, B. *et al.* Systematic literature reviews in software engineering - A systematic literature review, **Inf. Softw. Technol.**, 2009.

VENTURA, S. A., KASTING, G. B. Dynamics of glycerine and water transport across human skin from binary mixtures. **International Journal of Cosmetic Science**. V.39. N.2. pg. 165–178, 2016. doi:10.1111/ics.12362.

MARCHIORE, E. *et al.* Extração e purificação da glicerina proveniente da produção do biodiesel. **USF**, Campinas, 2016. Disponível em: <<http://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/3530.pdf>>. Acesso em: 24 set 2021.

PEITER, G. C. *et al.* Alternativas para o uso do glicerol produzido a partir do biodiesel. **Revista brasileira de energias renováveis**, v.5, n.4, p.519-537,2016.