



O texto a seguir é uma publicação da revista bilingue Uniso Ciência, da Universidade de Sorocaba, para fins de divulgação científica.

The following story is part of the bilingual magazine Science @ Uniso, published by the University of Sorocaba, for the purpose of scientific outreach.

*Acesse aqui a edição completa/
Follow the link to access
the full magazine:*



À base de cafeína, tratamento tópico desenvolvido na Uniso pode auxiliar no

COMBATE À CELULITE

Topical gel developed at Uniso can help in the

TREATMENT OF CELLULITE

Fotos/Photos: Ana Fragoso

**Por: Focs, Agência Experimental
de Jornalismo da Uniso**

By: Focs, Uniso's Experimental News Agency

**Participaram dos processos de pesquisa e redação para esta reportagem os seguintes estudantes do Programa de Graduação em Jornalismo da Uniso: Ana Ferreira, Ana Fragoso, Brenda Ponciano, Daniele Gonzales, Deivid Venâncio, Fernanda Sena e Thaís Verderamis*

**The following students of Uniso's undergraduate program in Journalism took part in the research and writing processes for this story: Ana Ferreira, Ana Fragoso, Brenda Ponciano, Daniele Gonzales, Deivid Venâncio, Fernanda Sena, and Thaís Verderamis*

Cafeína e líquido iônico, um tipo de sal líquido, fazem parte da formulação desenvolvida pela farmacêutica Audrey Stefani Naufal Hernandes, como parte de seu mestrado na Uniso

Caffeine and ionic liquid, a type of liquid salt, are part of the formulation developed by the pharmacist Audrey Stefani Naufal Hernandes, as part of her Master's study at Uniso

Como costuma acontecer com muitas mulheres, as inseguranças de Wingrid Rodrigues em relação ao próprio corpo começaram ainda durante a adolescência. Aos 30 anos de idade, ela se recorda de quando tinha apenas 15, numa ocasião específica em que assistiu a uma reportagem sobre técnicas para eliminar as celulites: naquela época, ela já era capaz de identificar as marcas surgindo em seu próprio corpo, entre os quadris, as coxas e as pernas, o que costumava deixá-la bastante preocupada, especialmente porque os procedimentos que ela viu na TV lhe pareceram bastante invasivos — alguns envolviam agulhas, por exemplo; outros, dietas demasiadamente restritivas. Tudo isso só colaborou para aumentar sua ansiedade quanto à questão e, aos poucos, afetar a sua vida social e afetiva.

Desde então, shorts e saias, ou qualquer outro tipo de peça de vestuário que deixasse as celulites à mostra, deixaram de fazer parte de seu guarda-roupa. “Eu cheguei a doar todas as peças que faziam com que eu me sentisse mal”, ela diz. “Meu armário ficou vazio, com apenas uma calça. E coitado do meu marido! Ele sempre me elogiava muito, e ainda o faz, mas, infelizmente, a impressão que eu tenho é de que a celulite fala muito mais alto quando estou em frente ao espelho. Uma vez, por exemplo, ele me chamou para sair e eu escolhi uma roupa mais curta, mas, quando percebi as celulites, comecei a chorar e falei que não ia mais.”

Desde que se incomodou com as celulites pela primeira vez, Rodrigues vem experimentando — sem muito sucesso, infelizmente — diversas maneiras de eliminá-las, desde dietas e sessões de treinamento na academia até procedimentos estéticos. “Recentemente, decidi fechar um pacote de massagem modeladora e drenagem linfática. A minha esteticista até disse que estava dando resultado, só que eu não estava vendo diferença alguma”, ela conta. Chegou, então, um momento em que o investimento (tanto físico quanto financeiro) deixou de valer a pena, uma vez que os procedimentos estavam pesando no bolso e eram

Wingrid Rodrigues’ insecurities about her own body began during her teen years, as is often the case with many women. At the age of 30, she recalls when she was only 15, on a specific occasion when she heard, on the news, about techniques to get rid of cellulite: at that time, she was already noticing the marks appearing on her own body, between the hips, thighs, and legs, and it used to worry her a lot, especially due to the fact that the procedures she saw on TV seemed quite invasive—some involved needles, for example; others, diets that seemed too restrictive. These facts contributed to increase her anxiety about the issue and, little by little, they started affecting her social and affective life.

Since then, shorts and skirts were forbidden in her wardrobe, as well as any other kind of clothing that would leave the marks apparent. “I donated all the clothes that made me feel bad,” she says. “My closet was empty, with only one pair of pants. Oh, and my poor husband! He always complimented me a lot, and still does, but the impression I have is that cellulite speaks much louder when I see myself in front of the mirror. There was this one time, for example, when he asked me out and I chose to wear a shorter outfit, but then I noticed the cellulite, started crying, and said I wasn’t going anymore.”

Since she was firstly bothered by cellulite, Rodrigues has been experimenting with different ways to eliminate it, from diets and training sessions at the gym to cosmetic procedures. “Recently, I decided to try modeling massage and lymphatic drainage. My beautician told me it was working, but I couldn’t see any difference,” she recalls. All the investment did not seem to be worth it, since the procedures were not only weighing on the pocket, but were quite painful as well. To this day, she still lives with the problem.



Hernandes vem atuando há mais de dez anos na área da estética na região de Sorocaba

Hernandes has been working in the field of Aesthetics and Cosmetology for over ten years in the region of Sorocaba

bastante doloridos. Hoje Rodrigues ainda convive com o problema.

E ela não está sozinha. Segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Dermatológica (SBCD), 90% da população feminina sofre com as marcas onduladas e/ou granulosas conhecidas como

And she is not alone. According to the Brazilian Society of Dermatological Surgery (SBCD, in the Portuguese acronym), 90% of the female population suffers from these lumpy and/or dimpled marks known as cellulite, which usually appear on the buttocks, legs, and abdomen.

celulite, que normalmente aparecem nas nádegas, nas pernas e no abdômen. A condição costuma se dar devido ao fato de as mulheres terem uma maior **TENDÊNCIA** para acumular células de gordura nos tecidos, quando comparadas aos homens.

A busca por tratamentos alternativos, especialmente aqueles que não sejam tão invasivos, não é uma preocupação exclusiva das pacientes, mas também da comunidade de profissionais da estética. É o caso, por exemplo, de Nathália Ramos de Souza, formada pela Universidade de Sorocaba (Uniso) em 2020. “Até hoje não existe nenhum tratamento que seja 100% eficaz”, ela lamenta. “Isso acontece em partes porque é muito difícil que um ativo chegue até a camada adiposa, uma das mais profundas da pele, apenas por meio da aplicação tópica.” Ela ressalta, também, que profissionais sérios devem se preocupar em recomendar e utilizar produtos que tenham sido respaldados pela ciência, que tenham se provado seguros para utilização em seres humanos e testados sem a interferência de vieses comerciais. “Não adianta que surjam produtos ‘mágicos’, que prometem reverter a situação, mas que tenham sido levados ao mercado sem qualquer embasamento científico”, ela defende.

É aí que entram pesquisas científicas como a de Audrey Stefani Naufal Hernandez. Farmacêutica especializada em Estética, ela optou por desenvolver o seu estudo de mestrado, defendido em 2021, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade. Tendo acumulado mais de dez anos de experiência no atendimento de mulheres, ela conhece de perto o desconforto que as celulites podem representar, e foi justamente isso que a levou a desenvolver um produto cosmético em gel, à base de cafeína, capaz de vencer as barreiras da pele e assim resultar num tratamento tópico não invasivo contra a celulite.

Hernandes explica que a cafeína é capaz de “quebrar” a gordura, evitando que as células adiposas se transformem em celulite, e por isso ela já é utilizada em várias formulações cosméticas.

The condition is usually caused by the greater **TENDENCY** that women have to accumulate fat cells in their tissues, in comparison to men.

The search for alternative treatments, especially those that are not so invasive, is not an exclusive concern of patients. It is also something that concerns the community of beauticians and cosmeticians. This is the case of Nathália Ramos de Souza, who received her degree from Uniso in 2020. “To this day, there is no treatment that is 100% effective,” she says. “This happens in part because it is very difficult for an active substance to reach the adipose tissue, one of the deepest layers of the skin, only through topical solutions like creams and gels.” She also emphasizes that ethical professionals should make sure to only recommend and use products that have been backed up by science, that have been proven safe for use in humans, and that have been tested without the interference of commercial biases. “There is no use for those ‘magic’ products that promise to reverse the situation, but have no scientific basis,” she argues.

This is where scientific studies such as the one conducted by Audrey Stefani Naufal Hernandez, a pharmacist who specialized in Aesthetics and Cosmetology, come in. She developed her Master’s project, which was defended in 2021, at Uniso’s graduate program in Pharmaceutical Sciences. After been dealing with female clients for over ten years, she is quite familiar with the discomfort that cellulite can represent, and that was precisely what led her to develop a caffeine-based cosmetic gel capable of passing through skin layers, thus resulting in a non-invasive topical treatment against cellulite.

Hernandes explains that caffeine is able to “break down” the fat, therefore preventing fat cells from turning into cellulite, and that is why it is

PARA SABER MAIS: POR QUE AS MULHERES TÊM MAIS CELULITE?

A celulite atinge a maior parte da população feminina. E isso acontece por questões biológicas: até os seis anos de idade, meninos e meninas costumam produzir a mesma quantidade de adipócitos (células que armazenam gordura), porém os meninos continuam produzindo essa mesma quantidade por toda a vida (a menos que ganhem peso), enquanto a quantidade de adipócitos das meninas aumenta à medida que elas entram na puberdade. É isso que causa as mudanças no formato do corpo, já que, nelas, as células de gordura se acumulam em partes específicas como os quadris, as coxas, as nádegas, os flancos, os joelhos e a região dos culotes, exatamente aquelas que conferem curvas ao corpo feminino. Já os meninos acumulam gordura apenas na região abdominal. Além disso, a estrutura da hipoderme (a camada mais interna da pele) também é diferente nas mulheres: enquanto nos homens as células adiposas são divididas por septos cruzados como uma rede, que impedem que elas “escapem” por entre os espaços, nas mulheres essas mesmas células são divididas por septos paralelos, o que leva à aparência de “buraquinhos” e àquele aspecto semelhante a uma casca de laranja, que incomoda tanta gente. Quando o incômodo se torna excessivo e incapacitante, contudo, afetando excessivamente o bem-estar da paciente, a recomendação é que o tratamento não seja somente estético, mas também psicológico. É o que recomenda a psicóloga Ana Maria Pivetta, consultada para esta reportagem.

TO KNOW BETTER: WHY DOES CELLULITE AFFECTS MORE WOMEN THAN MEN?

Cellulite affects most of the female population. And this happens due to biological reasons: up to the age of six, boys and girls usually produce the same amount of adipocytes (namely, the cells that store fat), but boys continue to produce that same amount throughout their lives (unless they gain weight), while girls produce more adipocytes as they enter puberty. This is what causes the changes in the shape of their bodies, since fat cells tend to accumulate in specific parts such as the hips, buttocks, flanks, knees, and the region of the thighs and upper thighs, those body parts that make female bodies more curvy. Boys, on the other hand, tend to accumulate fat in the abdominal region. In addition, the structure of the hypodermis (the innermost layer of the skin) is different in women: while in men the fat cells are divided by intersecting septa, pretty much like a net, which prevent them from “escaping” through the hollow spaces, in women these same cells are divided by parallel septa, which causes the appearance of “little holes,” similar to an orange peel, which bothers so many people. However, when the discomfort becomes excessive and unbearable to the point of affecting the patient’s well-being—especially considering that cellulite is a natural occurrence—the treatment should focus not only on the aesthetic issues, but also on the psychological aspects. This is what psychologist Ana Maria Pivetta, who was consulted for this story, recommends.

Mas, para que a cafeína de fato tenha algum efeito, ela ressalta que é preciso garantir que ela chegue à gordura sem ser degradada no caminho — é por isso que somente beber o café não eliminaria o problema (até porque, naturalmente, existe um limite de quanto café um ser humano normal é capaz de tomar sem ter uma série de efeitos colaterais). Para garantir que a cafeína fosse capaz de chegar às células adiposas e dar conta do recado, Hernandez a combinou a uma substância conhecida como líquido iônico, um tipo de sal orgânico em estado líquido que vem sendo empregado pela indústria farmacêutica e em **PESQUISAS ACADÊMICAS** para facilitar a permeação de certos ativos na pele.



already used in several cosmetic formulations. But she points out that, in order for caffeine to really have any effect, one need to ensure it reaches fat where it actually is without being degraded along the way—which is why drinking coffee would not solve the problem (and also because there is a limit of how much coffee a normal human being can drink without having a lot of side effects). To ensure that caffeine was able to reach fat cells and do the job, Hernandez combined it with a substance known as ionic liquid, a type of organic salt in a liquid state that has been used by the pharmaceutical industry and in **ACADEMIC RESEARCH** to facilitate the permeation of certain substance into the skin.

Siga o link pelo **QR code** ao lado:

Follow the link to read this story:



Na Uniso, estudos desse tipo fazem parte da linha de pesquisa identificada como “Avaliação de Substâncias Bioativas e Sistemas de Liberação de Fármacos”. Confira na edição 4 (jun./2020) da revista Uniso Ciência um estudo semelhante, voltado à utilização de líquidos iônicos para vencer a barreira da pele e facilitar a aplicação da insulina em pacientes diabéticos, sem a necessidade de agulhas

At Uniso, studies of this kind usually take place as part of a line of research titled “Evaluation of Bioactive Substances and Drug Delivery Systems.” In the issue #5 (June/2020) of the Science @ Uniso magazine, you can read about a similar study, aimed at using ionic liquids to overcome the skin barrier of diabetic patients, thus facilitating the delivery of insulin without the need for needles

A pesquisadora explica: “É como se a nossa pele fosse feita de vários tijolinhos, como uma parede. O intuito da pesquisa foi exatamente criar ativos que fossem capazes de permear a pele, para não ficar na superfície desses ‘tijolos’, e assim ter um efeito real na celulite. Por isso o uso do líquido iônico, que faz com que a pele se abra para que o meu produto consiga entrar.”

The researcher explains: “Imagine our skin is made of small bricks, like a wall. The purpose of the study was to develop substances that were able to permeate the skin, so they would not stay on the surface of these ‘bricks,’ and actually have a real effect on cellulite. That is why I used the ionic liquid, which makes the skin open up so my product can get in.”

Depois do desenvolvimento inicial, o gel formulado por Hernandez foi testado em mulheres de 18 a 55 anos, que já apresentavam celulite. Após exames iniciais e entrevistas, elas tiveram o produto aplicado sobre a pele em dez sessões realizadas ao longo de cinco semanas. Em algumas, a aplicação foi completa: com o líquido iônico e o gel acrescido de cafeína. Já em outras, apenas o gel com a cafeína foi aplicado. Ao fim do estudo, comprovou-se que as pacientes que fizeram uso do gel e do líquido iônico simultaneamente apresentaram um nível de melhoria superior àquele observado nas mulheres que passaram pela aplicação do gel sem o líquido. Constatou-se, também, uma diminuição nas medidas do culote e das coxas das mulheres que receberam o gel com o líquido iônico na formulação.

Hernandes conclui que a cafeína é uma substância promissora no combate às celulites, porém, para que o produto possa ser comercializado, são necessárias outras etapas de pesquisa, que incluem testes em grupos maiores de pacientes e melhorias na formulação do produto. “Essa primeira etapa serviu para testar se o líquido iônico apresentava capacidade de permeação no tecido subcutâneo”, ela explica. “Agora que foi comprovado que sim, a ideia é potencializar a formulação com outros ativos, além da cafeína, de modo a atingir resultados ainda melhores, além de seguir futuramente com o tema em um doutorado.”

After the initial phases of research, the gel she developed was tested on women aged 18 to 55, who already had cellulite. After initial examinations and interviews, the product was applied to their skin during ten sessions carried out over five weeks. Some of them received the complete formulation: the ionic liquid and the gel plus caffeine. Others received only the gel with added caffeine. At the end of the study, it was proved that the patients who received the gel and the ionic liquid simultaneously showed a higher level of improvement in comparison to those who received the gel without the liquid. There was also a decrease in the measurements of thighs and upper thighs of those women who received the gel with the ionic liquid in the formulation.

Hernandes concludes that caffeine is a promising substance when it comes to the treatment of cellulite, however, in order for the product to be commercialized, further steps are necessary, including tests in larger groups of patients, and improvements in the product’s formulation. “This first step was meant to test whether the ionic liquid had the ability to permeate the subcutaneous tissue,” she explains. “Now that it has been proven that it does, the idea is to add other active substances to the formulation, in addition to caffeine, in order to achieve even better results. This is something that might be done in the future, as a doctorate project.”

Com base na dissertação “Produto cosmético com cafeína associada a líquido iônico para tratamento de celulite”, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Marta Maria Duarte Carvalho Vila e coorientação do professor doutor Victor Manuel Cardoso Figueiredo Balcão, aprovada em 10 de novembro de 2020.

Acesse o texto completo da pesquisa (em português):

Follow the link to access the full text of the original research (in Portuguese):

