

EFEITO DO LED AZUL NA
PERMEAÇÃO COSMÉTICA NA
FIBRA CAPILAR: UMA
ABORDAGEM EM DIFERENTES
ETNIAS

Profa. Me. Priscila Vareschi Fugimoto

Mestre em Engenharia Biomédica com ênfase em Biofotônica, Pós-graduada em Tricologia, Estética e Saúde Avançada, e Graduada em Estética e Cosmética. Atua como Docente na Universidade do Vale do Paraíba- UNIVAP, em cursos de Pós-graduação e MBA na área da Tricologia e na Academia Brasileira de Tricologia- ABT. É pesquisadora, Palestrante e Influenciadora Científica, com foco na aplicação da fototerapia e ciência capilar. À frente da Clínica Neo Fio, integra inovação, estética e saúde capilar.



 @priscilavareschi

 The logo for capeUX, featuring three blue vertical bars of increasing height followed by the text "capeUX" in a blue sans-serif font.



TRATAMENTOS COM FOTOTERAPIA NA FIBRA CAPILAR



ESPAÑOL ENGLISH



Entre uma ou mais palavras

Todos os índices ▼

Buscar



Adicionar outro campo +

Histórico de busca

Resultados: 0

#1 hair fiber blue led

Ordenar por

Publicação - Mais novos primeiro ▼



Selecionar esta página

[Imprimir](#) | [Enviar por e-mail](#) | [Exportar](#) | [Compartilhar](#) ▼



0 Itens selecionados ▼

Filtros

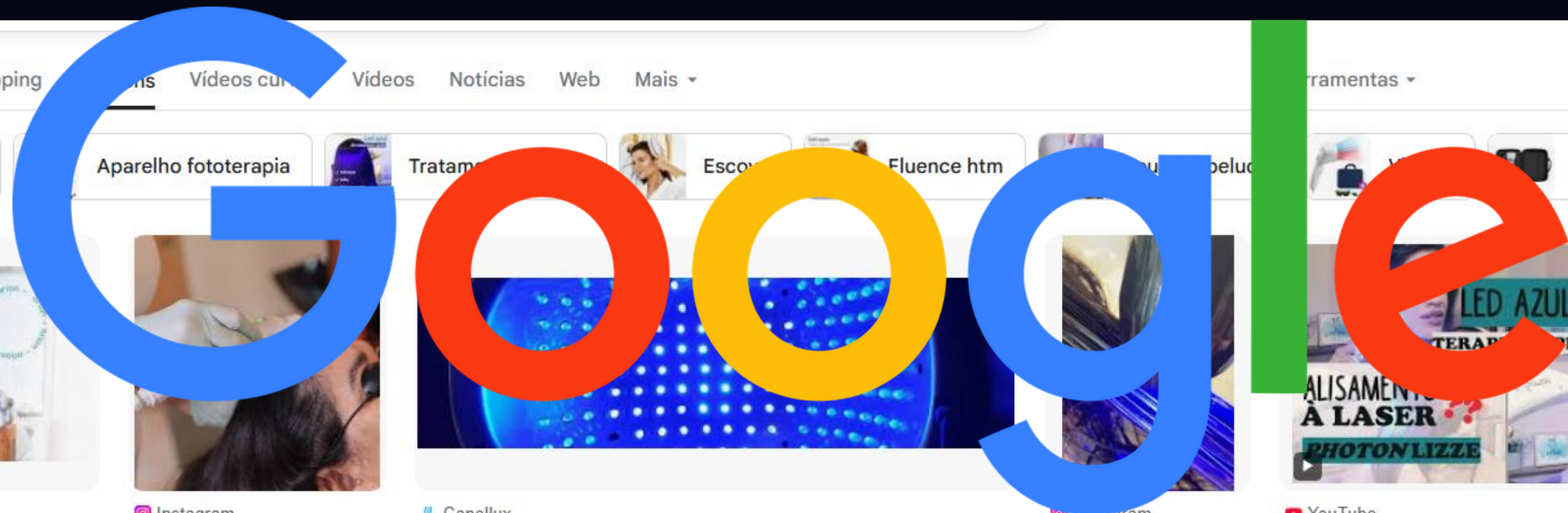
Filtrar

Exibindo

15 ▼

itens por página





Todas Shopping Vídeos cur Vídeos Notícias Web Mais

Fluence Terapia capilar Aparelho fototerapia Tratam Escol Fluence htm Ponce Hygialux

O poder do LED AZUL NO FORTALECIMENTO DA FIBRA CAPILAR

Capellux O poder do LED Azul no fortalecimento da fibra capilar...

A fototerapia com LED a...

Instagram A fototerapia com LED a...

Fototerapia capilar: Conheça o impacto de cada luz para os fi...

Capellux Fototerapia capilar: Conheça o impacto de cada luz para os fi...

A fototerapia capil...

Instagram A fototerapia capil...

LED AZUL NOS TRATAMENTOS E QUÍMICA...

YouTube LED AZUL NOS TRATAMENTOS E QUÍMICA...

Rosely Góes | A fot...

Instagram Rosely Góes | A fot...

A EFICÁCIA DO LED AZUL NA PERMEACÃO COSMÉTICA NA FIBRA CAPILAR

Capellux A eficácia do LED Azul na permeação cosmética...

O Led Azul é indic...

Facebook O Led Azul é indic...

LED Azul no tratamento para fibra capilar: mito ou r...

Cosmedical LED Azul no tratamento para fibra capilar: mito ou r...

Luz de Led Azul: conheça seus benefíci...

TV Jaguari Luz de Led Azul: conheça seus benefíci...

O led azul é uma d...

Facebook O led azul é uma d...

Efeito da Luz Azul na FOTOTERAPIA CAPILAR

Instagram Efeito da Luz Azul na FOTOTERAPIA CAPILAR

Você conhece a fot...

Facebook Você conhece a fot...

Led azul No tratamento capilar

✓ Hidratação
✓ Brilho
✓ Efeito bactericida
✓ Selagem das cutículas
✓ Encorpamento dos fios
✓ Auxílio na queda capilar

Fototerapia capilar: Conheça o impacto de cada luz para os fios

capellux



ELSEVIER

Journal of Photochemistry & Photobiology, B: Biology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jphotobiol

Effectiveness of blue LED in enhancing hair treatments: Analysis in different hair ethnicities

Juliana Ferreira-Strixino^a, Priscila Vareschi Cardoso Fujimoto^a,
Priscila Maria Sarmeyro Correa Marciano Leite^b, Juliana Guerra Pinto^{a,*}

^a Photobiology Applied to Health Lab (PhotoBioS Lab), Research and Development Institute (IP & D), University of Vale do Paraíba (UNIVAP), Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, São José dos Campos 12244-000, SP, Brazil

^b Research and Development Institute (IP & D), University of Vale do Paraíba (UNIVAP), Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, São José dos Campos 12244-000, SP, Brazil

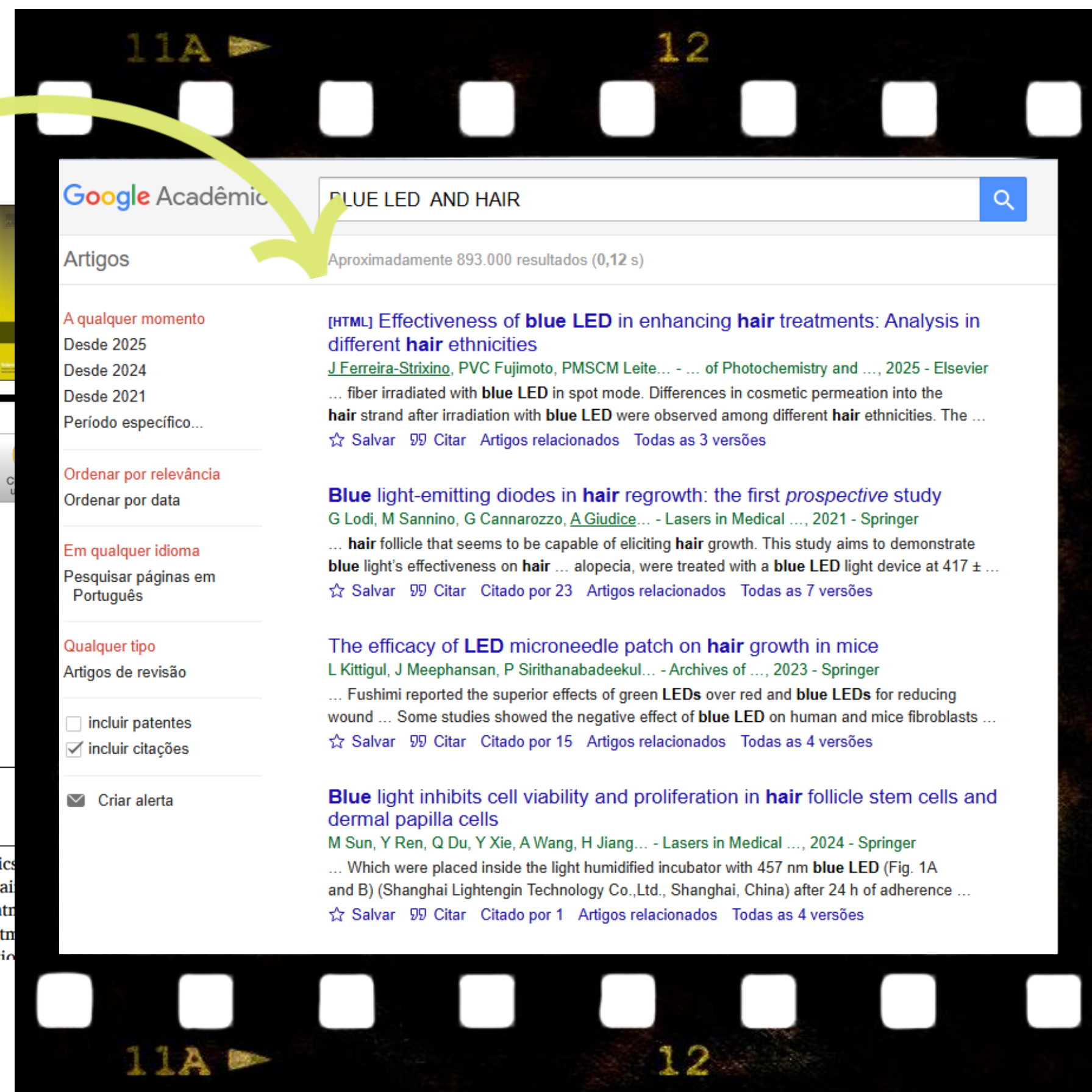
ARTICLE INFO

Keywords:

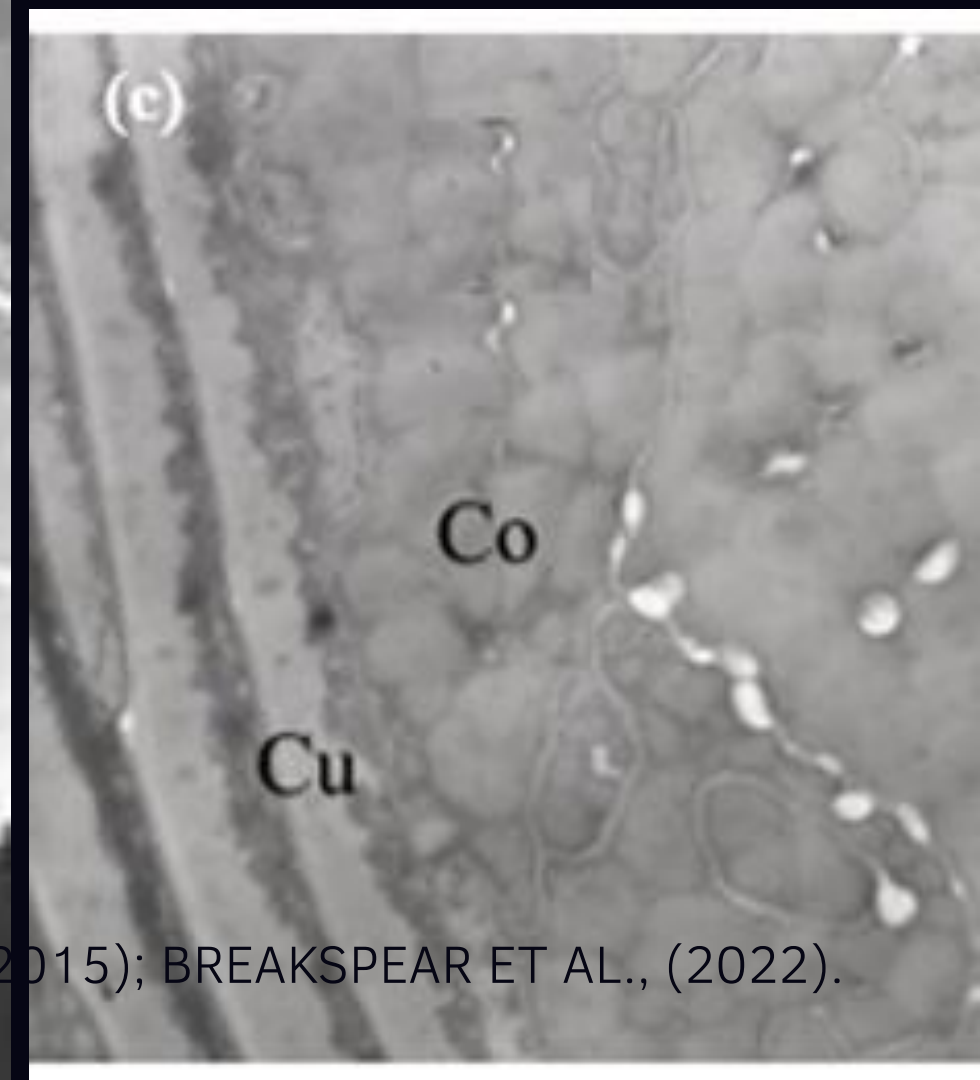
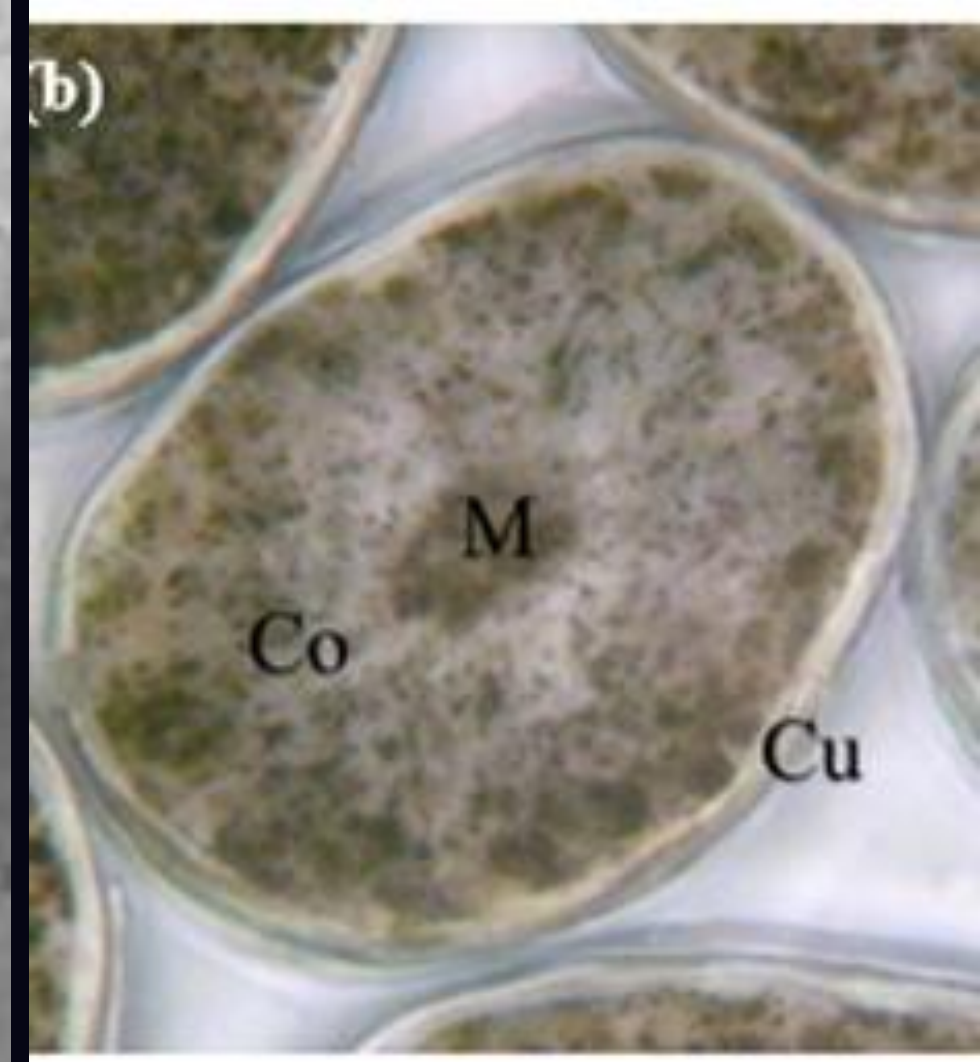
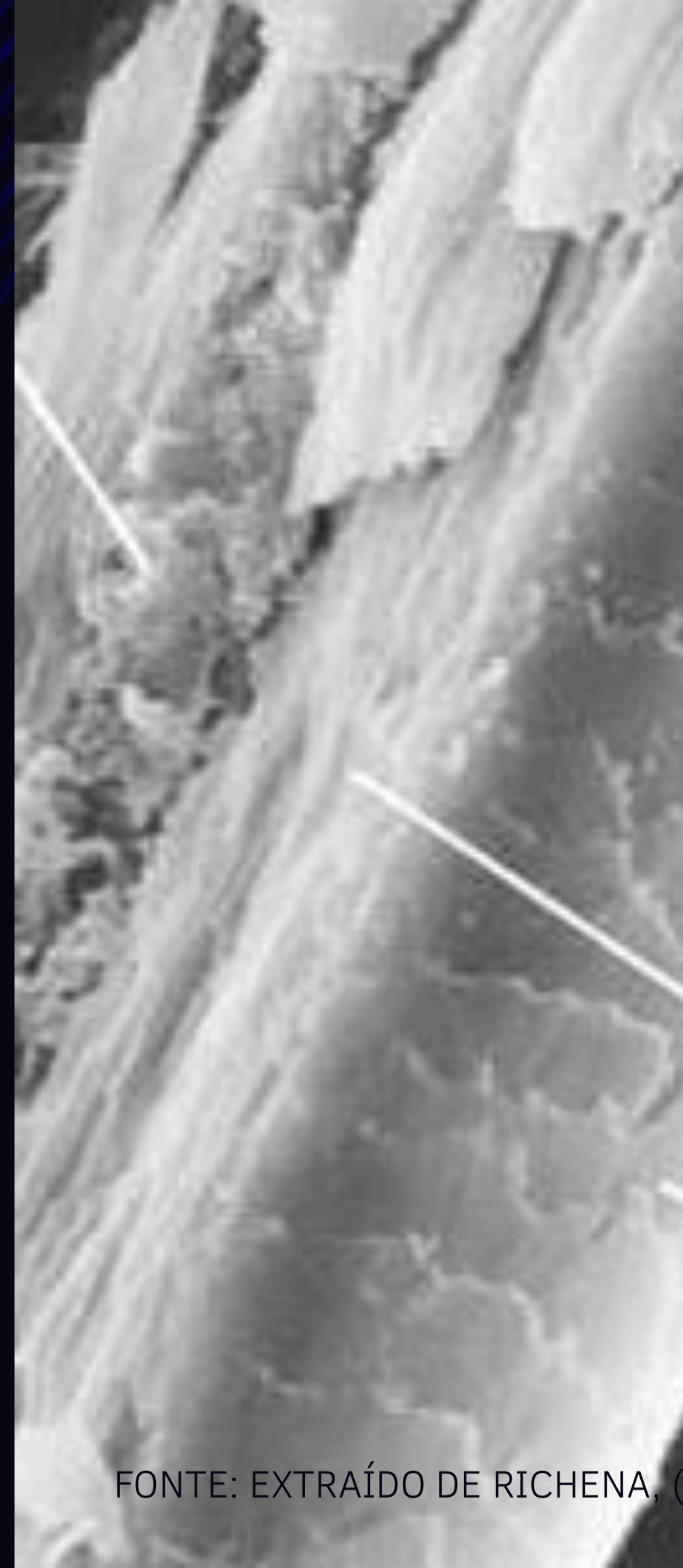
Hair fiber
Cosmetic permeation
Blue LED
Phototherapy

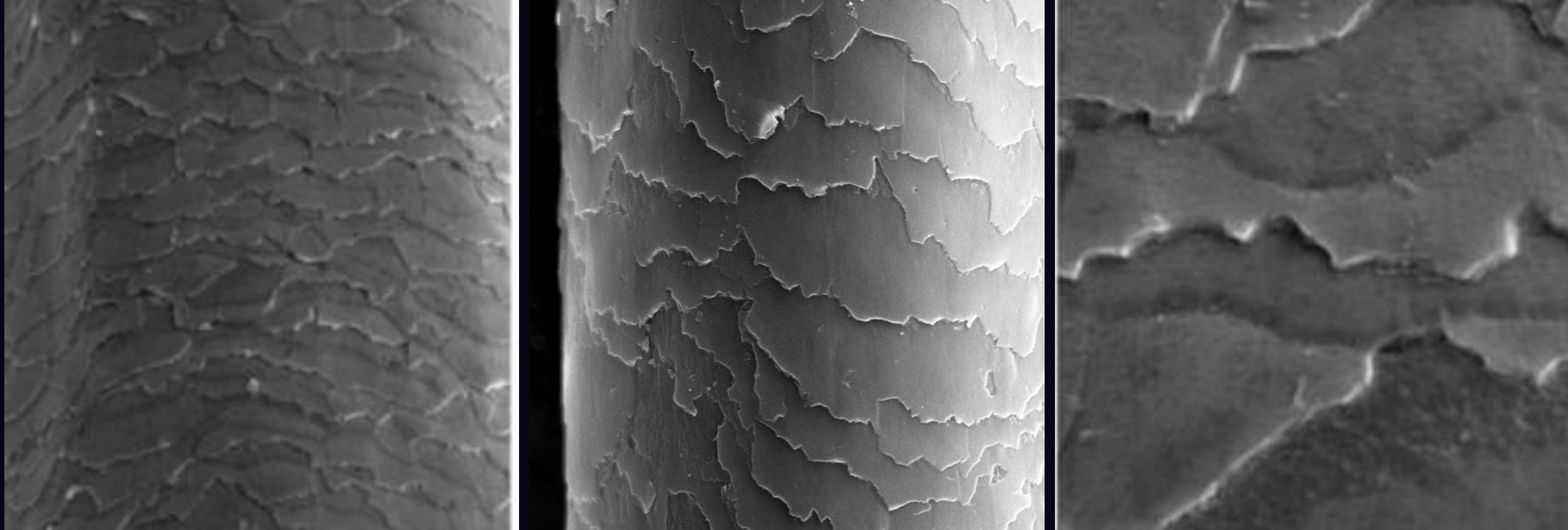
ABSTRACT

Blue LED has several clinical applications, including enhancing the permeation of cosmetics enhancing hair treatments. This study evaluated its efficacy in these processes in different hair addition to analyzing the changes in the physicochemical properties of the hair fiber after treatment. virgin hair of Caucasian, African, and Asian types free from previous chemical treatment. application approaches with blue LED were adopted: spot application and sweeping application



ESTRUTURA DO CABELO



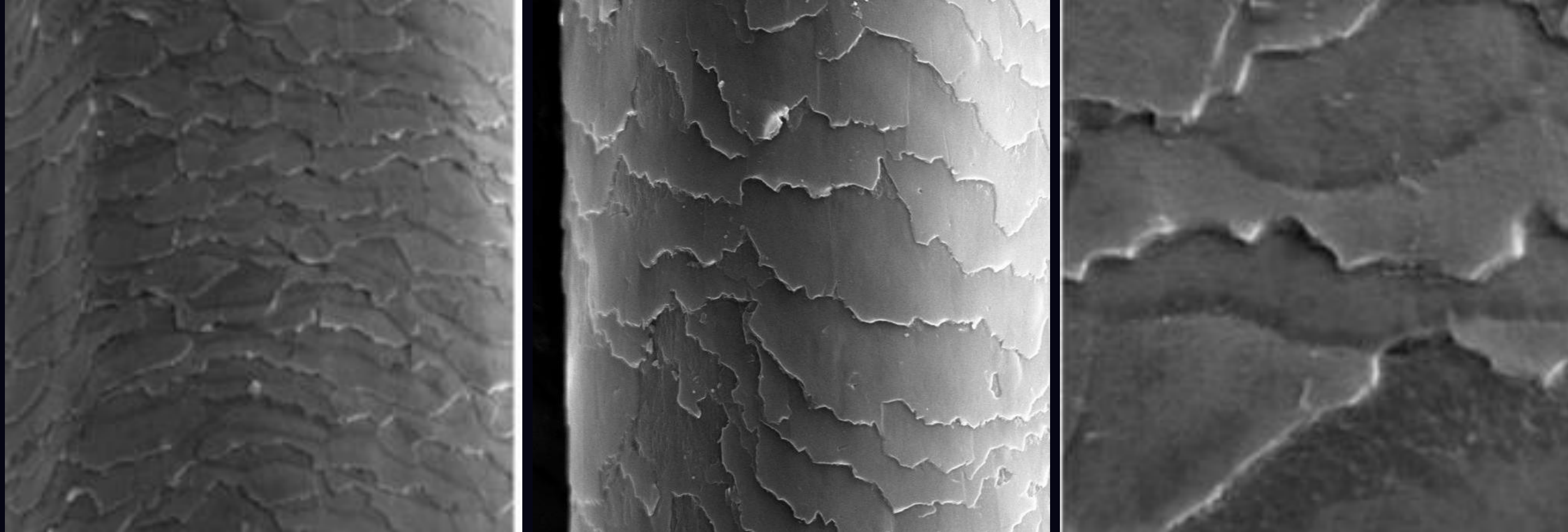


FONTE: MONTEIRO ET AL, (2002); AUTOR, (2022)

CUTICULA

- Barreira protetora
- 14% do volume do cabelo

(TAKAHASHI; YOSHIDA, 2017, CHILANTE; VASCONCELOS; SILVA, 2010).

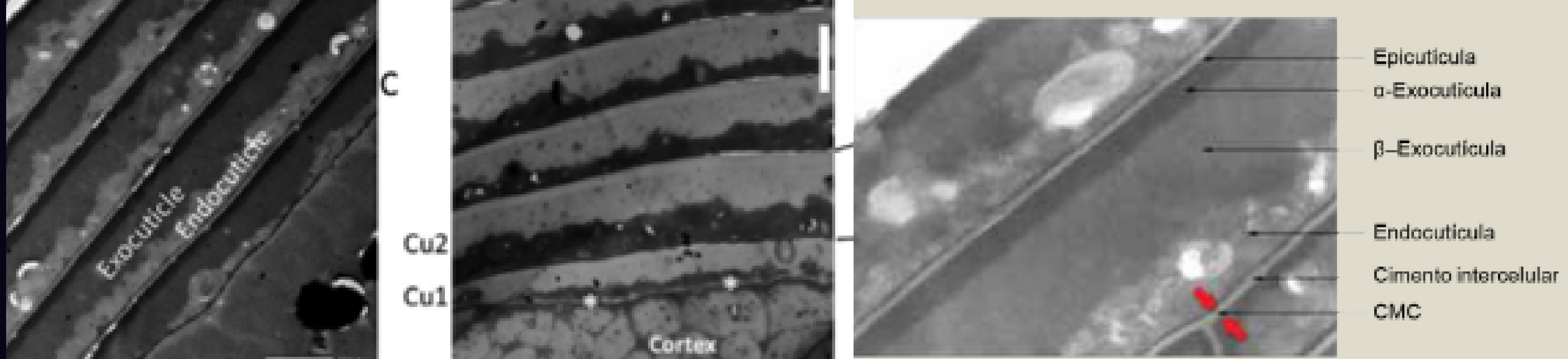


FONTE: MONTEIRO ET AL, (2002); AUTOR, (2022)

CUTICULA

- Controla o ingresso e o egresso do teor de água na fibra capilar

(TAKAHASHI; YOSHIDA, 2017, CHILANTE; VASCONCELOS; SILVA, 2010).

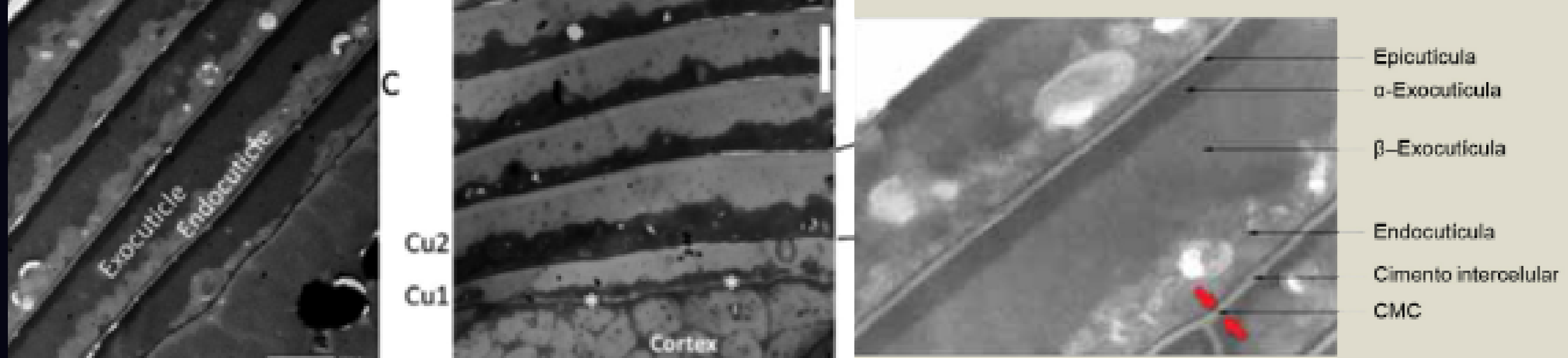


FONTE: EXTRAÍDO DE TAKAHASHI (2021).

SUBCAMADAS CUTICULARES- EPICUTICULA

- (75%) membrana proteica
- (25%) camada lipídica
- (18-MEA)- ácido 18-metil eicosanóico

(RIBEIRO, ANTUNES, ET AL. 2021).

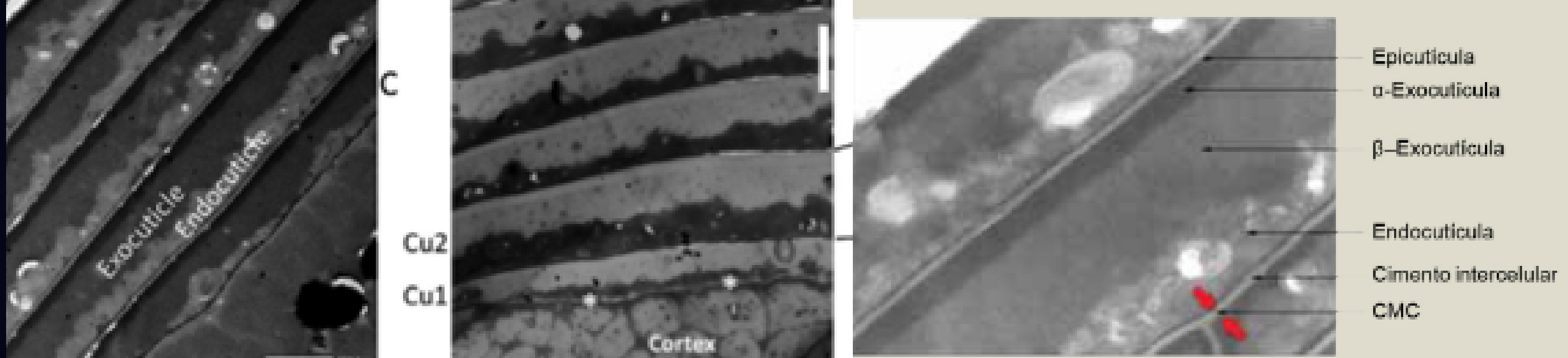


FONTE: EXTRAÍDO DE TAKAHASHI (2021).

SUBCAMADAS CUTICULARES- EXOCUTICULA

- Alto teor de cistina (~15 - 20%)
- Menor resistência física e química
- Constitui 55% da camada cuticular

(FELLOWS; CASFORD; DAVIES, 2020),



FONTE: EXTRAÍDO DE TAKAHASHI (2021).

SUBCAMADAS CUTICULARES- ENDOCUTILA

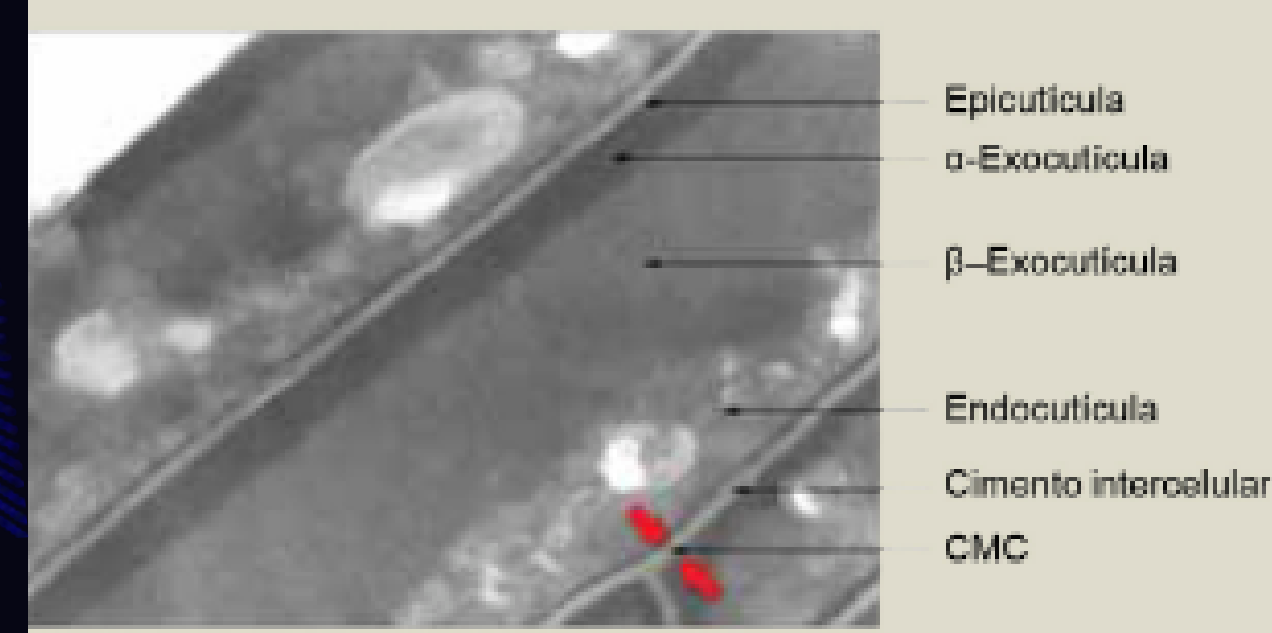
- Possui alto teor de proteínas
- Constitui uma interface com o cortex

(CLARENCE R. ROBBINS, 2012);(BECKER ET AL.
2015).

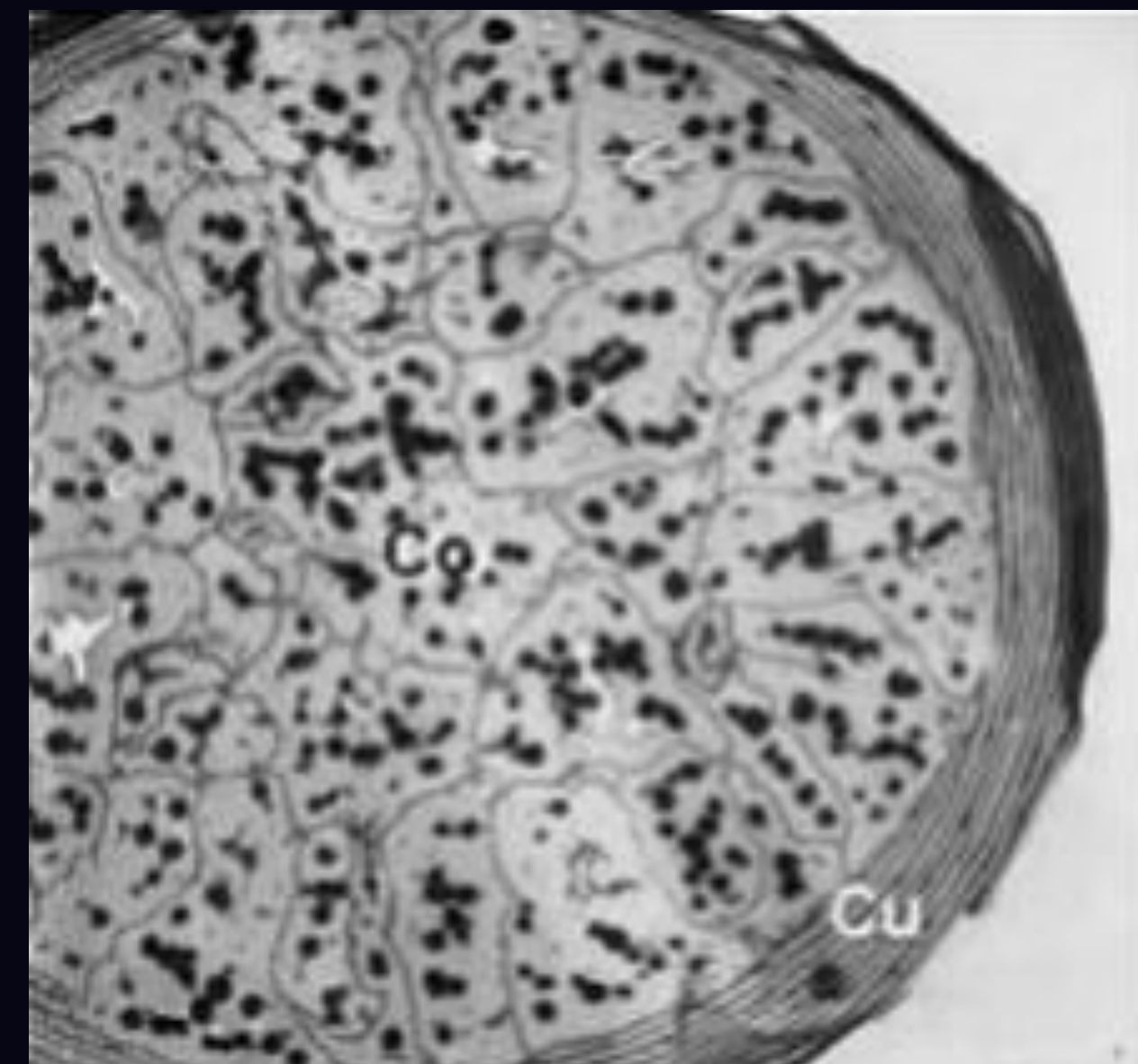
COMPLEXO DE MEMBRANA CELULAR (CMC)

Ácidos graxos livres
Colesterol
Ceramidas
(18-MEA)- ácido 18-metil eicosanóico

(RIBEIRO, 2021). **capellux**



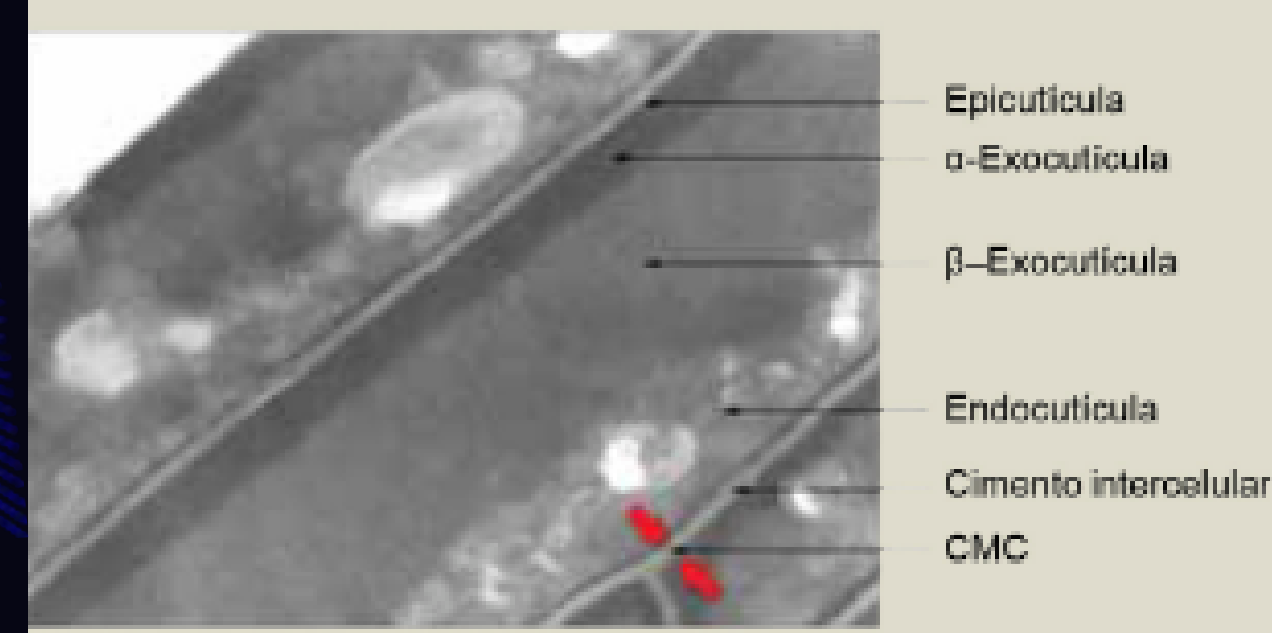
FONTE: EXTRAÍDO DE TAKAHASHI (2021).



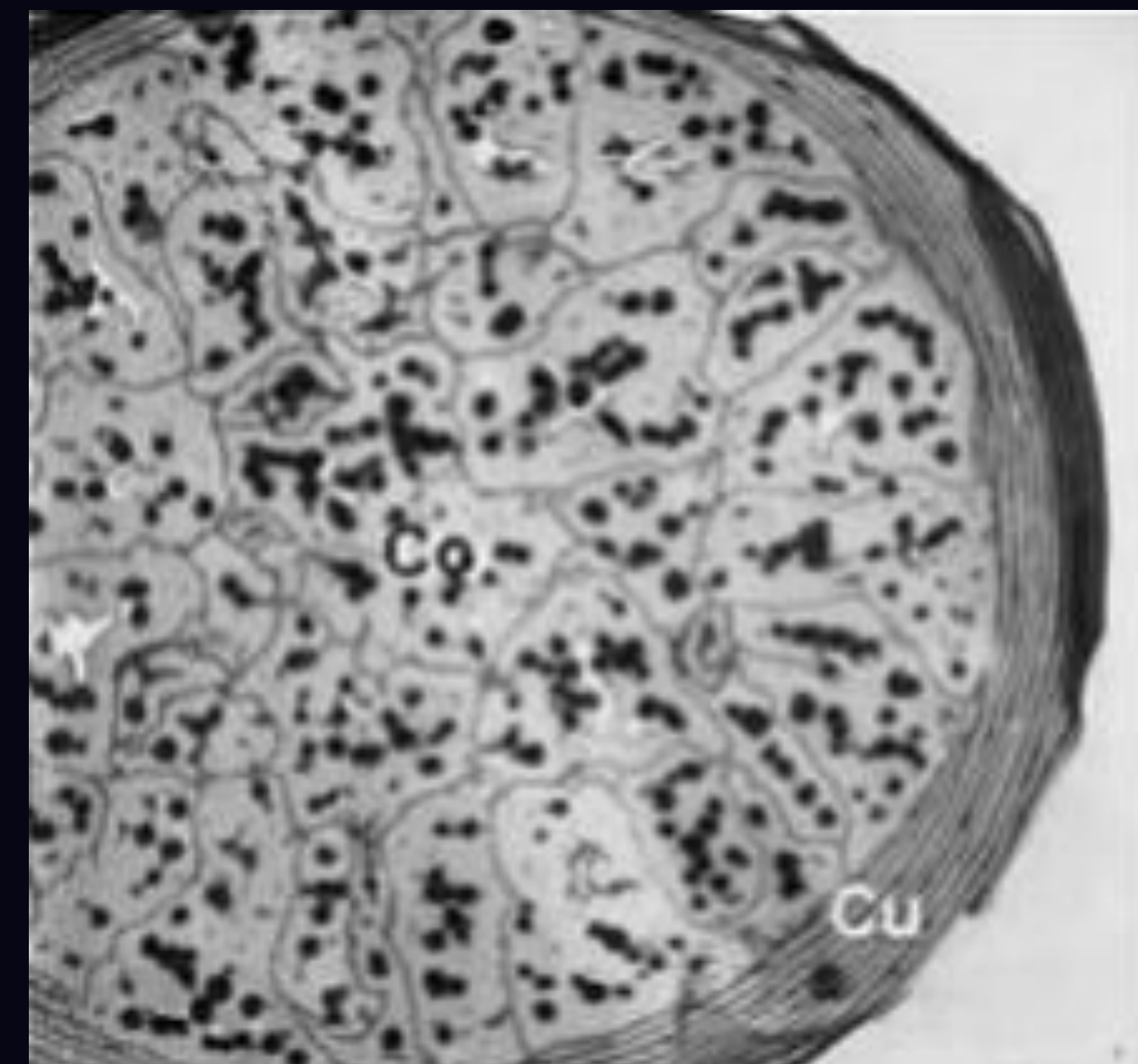
FONTE: SANTOS, (2017)

COMPLEXO DE MEMBRANA CELULAR (CMC)

- Influência importante nas propriedades físicas e químicas do cabelo.
- Representa 5% a 7% da massa capilar.



FONTE: EXTRAÍDO DE TAKAHASHI (2021).

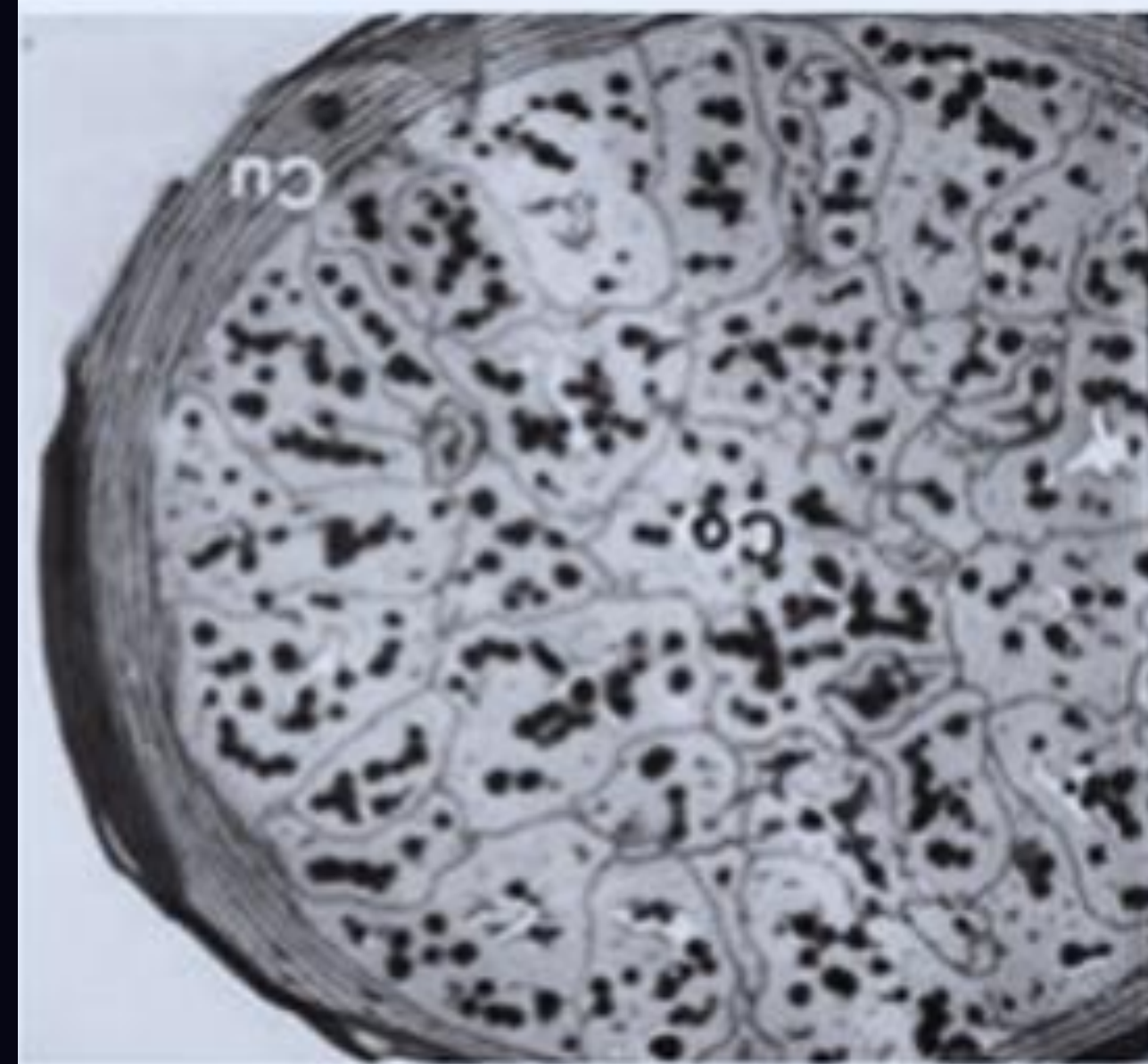
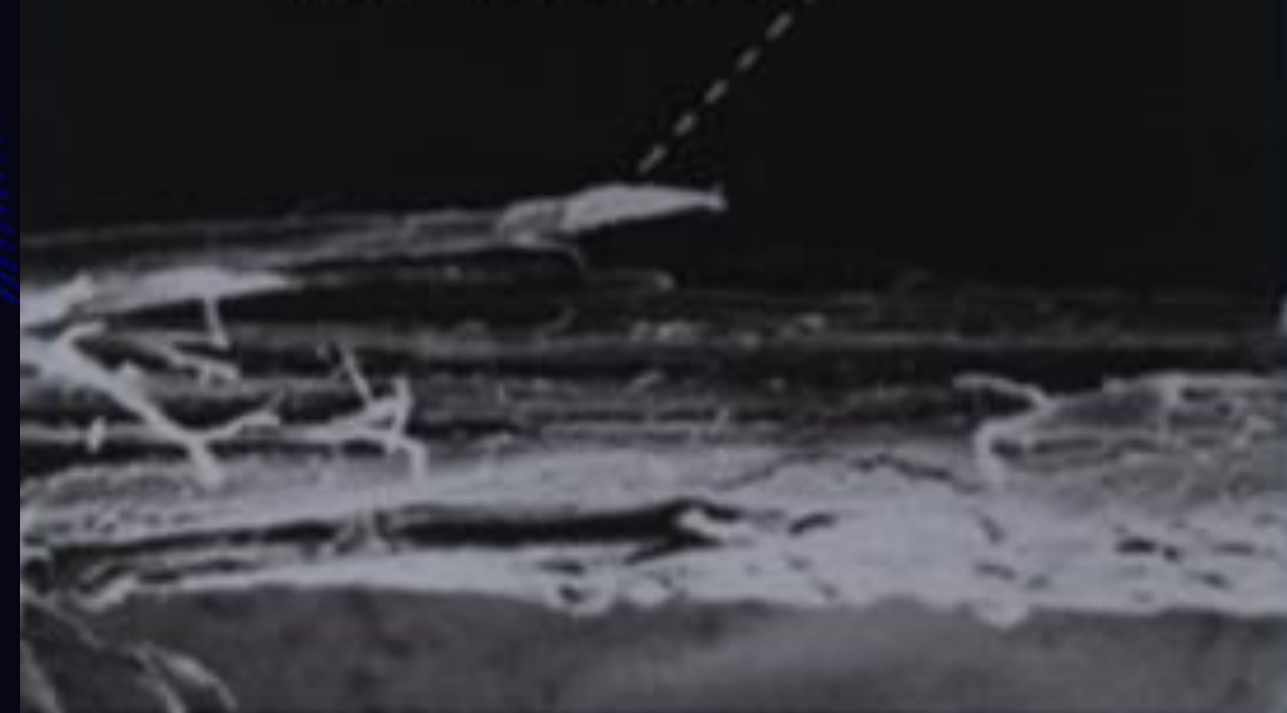


FONTE: SANTOS, (2017)

CORTEX

- Resistência à tração do cabelos
- 90% da massa da fibra capilar

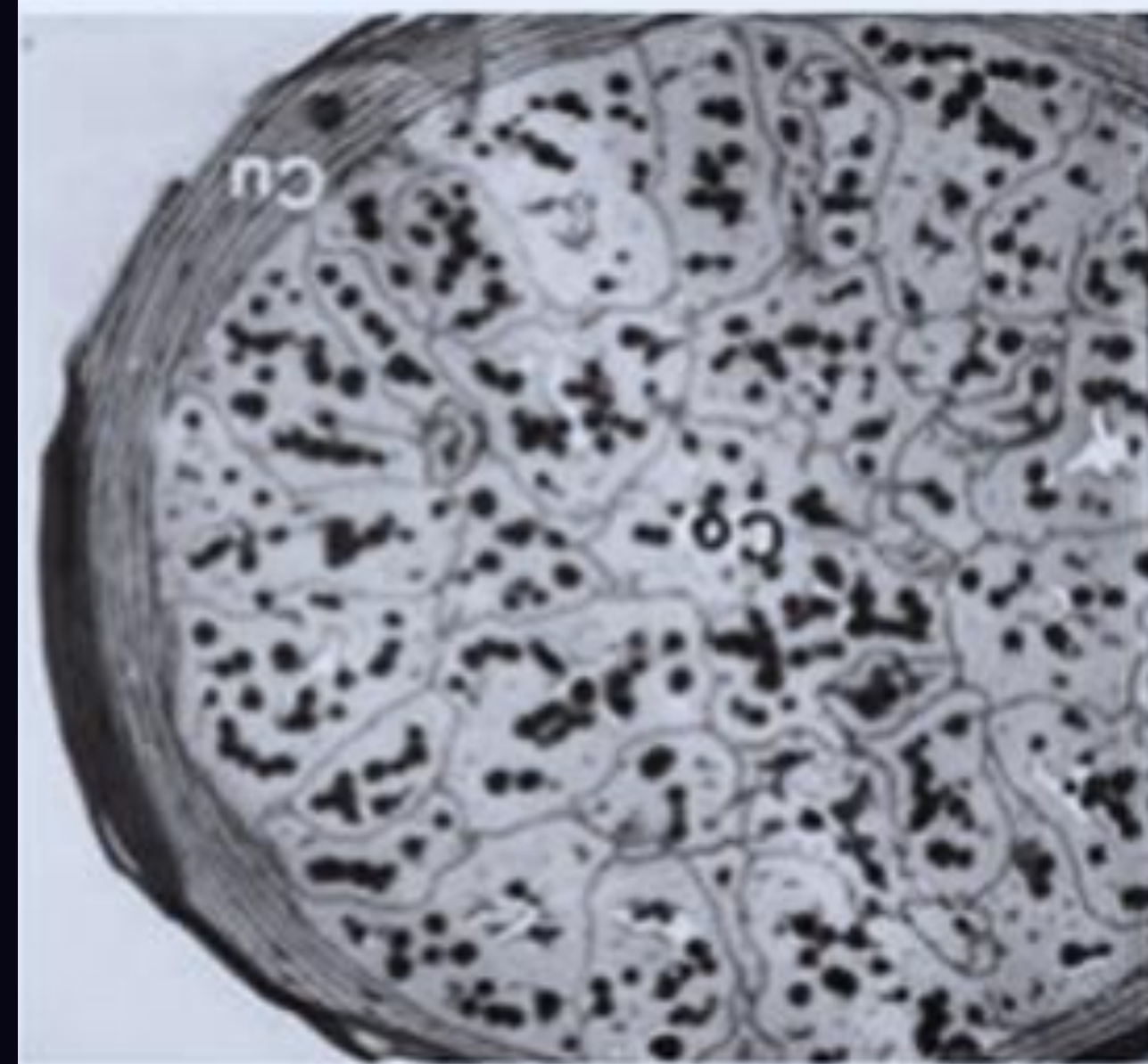
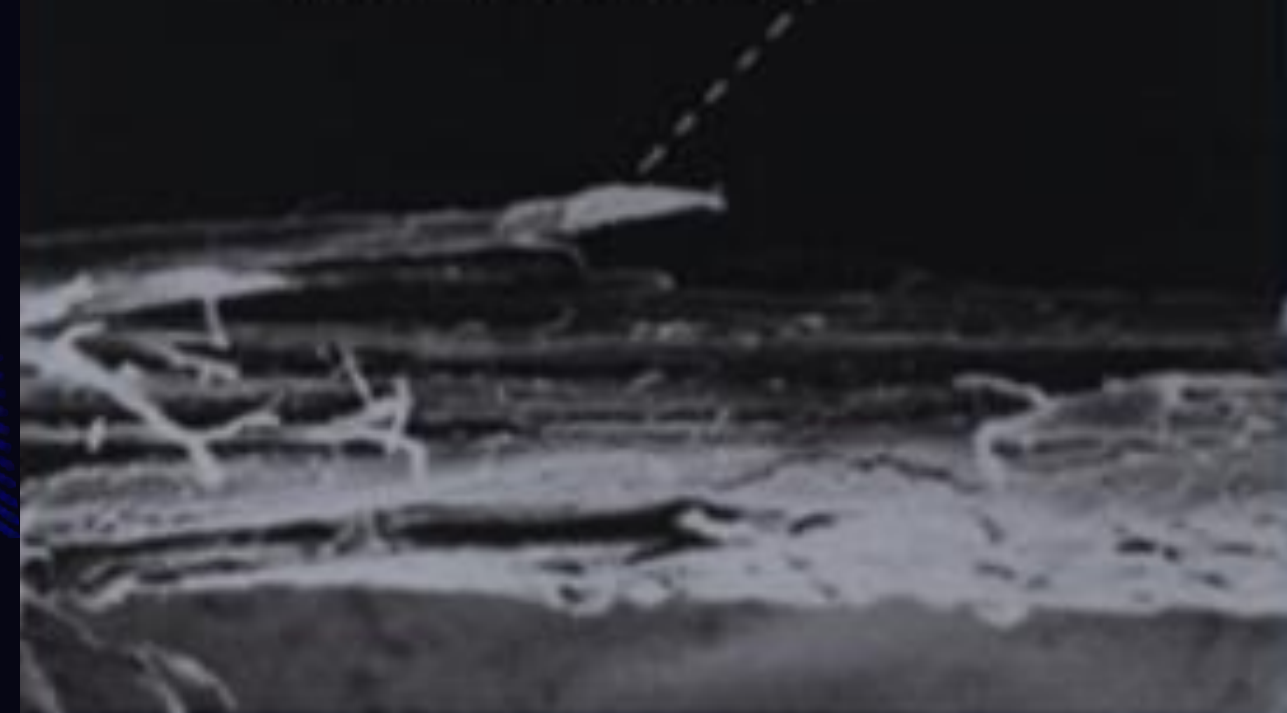
(BECKER, 2015, FELLOWS, 2020, CRUZ, 2016).



CORTEX

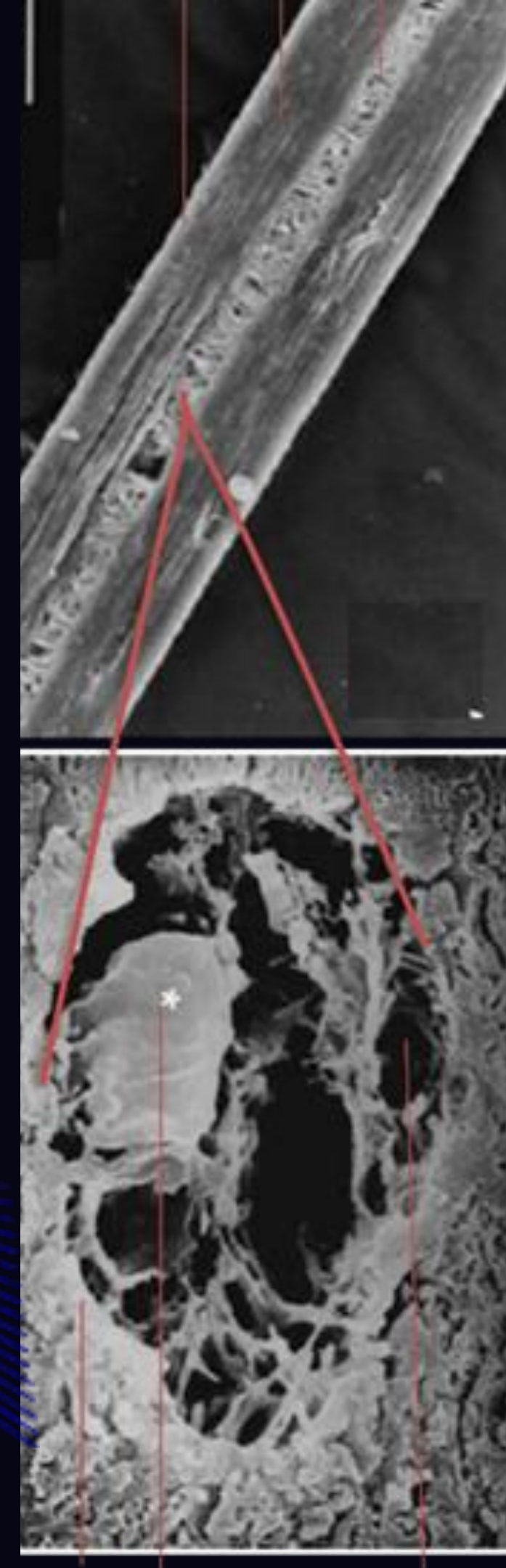
- Eumelanina e feomelanina
- Macrofibrilas e microfibrilas

(BECKER et al., 2015, FELLOWS; CASFORD; DAVIES, 2020, CRUZ; COSTA; et al. 2016).

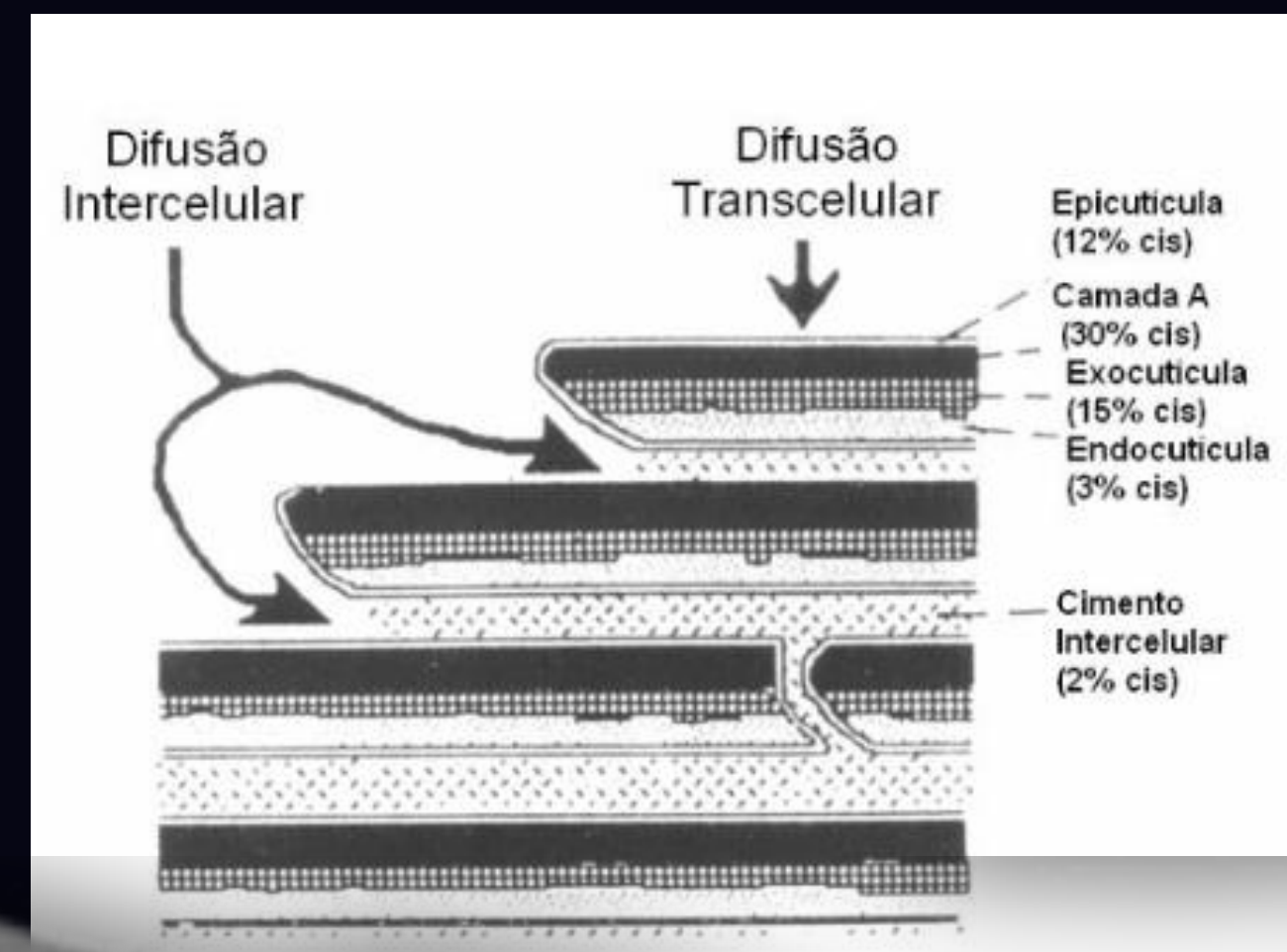


MEDULA

- Formada em grande parte por proteínas não queratinizadas
- Contém uma alta concentração de lipídeos



DIFUSÃO COSMÉTICA NA FIBRA CAPILAR



Absorção de solutos no cabelo

•

CAMADAS
CUTICULARES

•

POROSIDADE

•

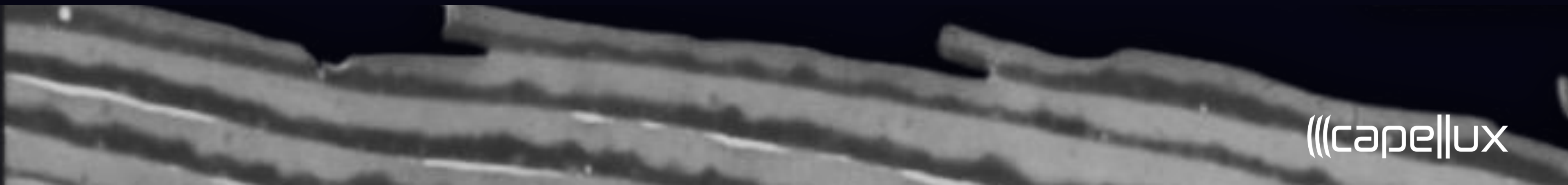
GEOMETRIA

•

COMPOSIÇÃO
Química

•

CARACTERÍSTICAS
DE CARGA



DIODOS EMISSORES DE LUZ (LEDs)

DIODOS EMISSORES DE LUZ (LEDS)

O LED é um diodo semicondutor que, quando energizado, produz luz visível de espectro limitado, em forma de eletroluminescência.

(CAMARGO; REGIS, 2020).



(capellux

DIODOS EMISSORES DE LUZ (LEDs)

- Os LEDs não são invasivos
- Altos níveis de energia com baixa radiação de calor

(BORDINI; OLIVEIRA; MOREIRA, 2019).



Diodos Emissores de Luz (LEDs)

- Comprimento de onda
- Saída média
- Densidade de potência
- Irradiância
- Densidade de energia

(BORDINI; OLIVEIRA; MOREIRA, 2

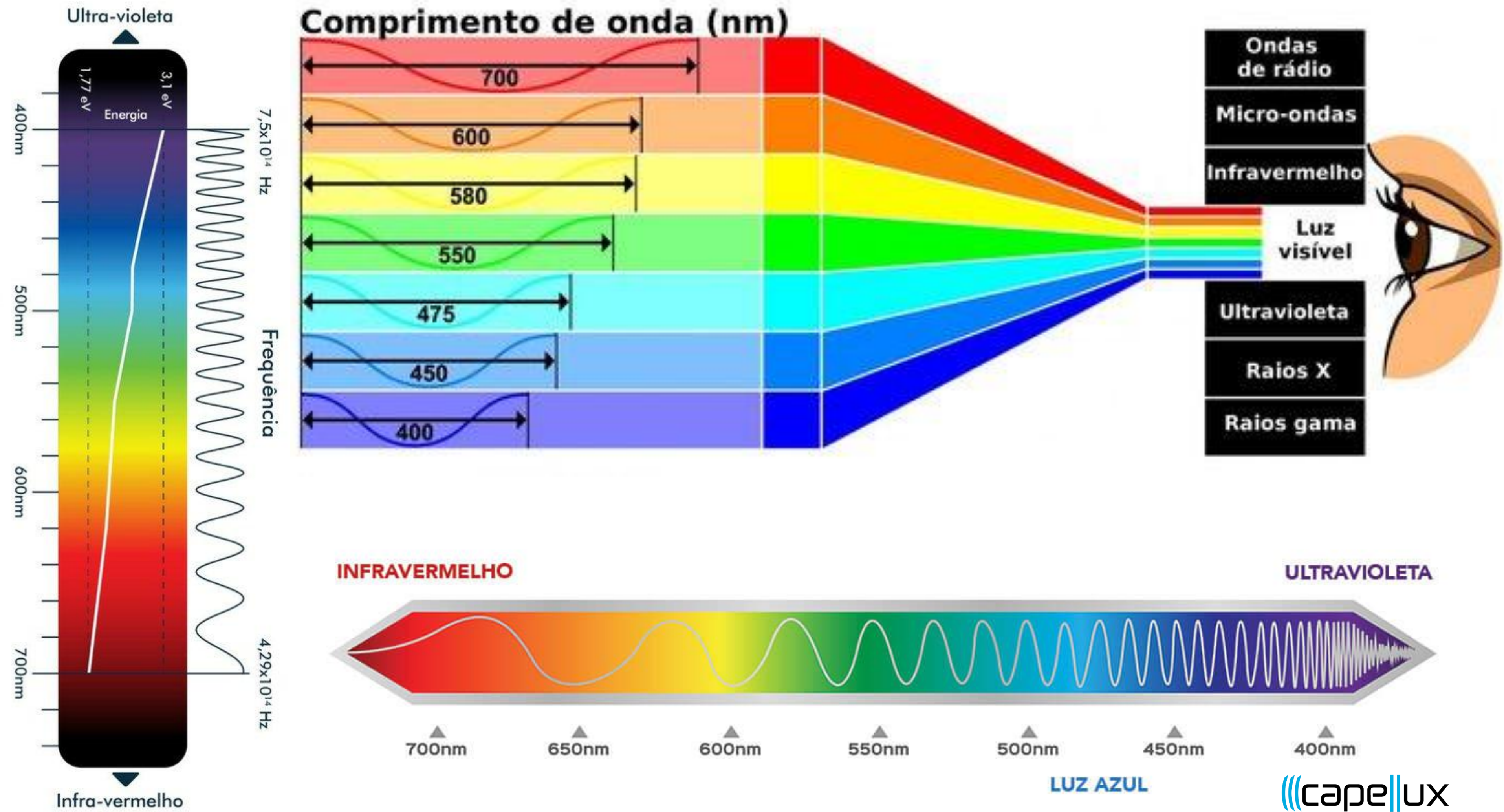


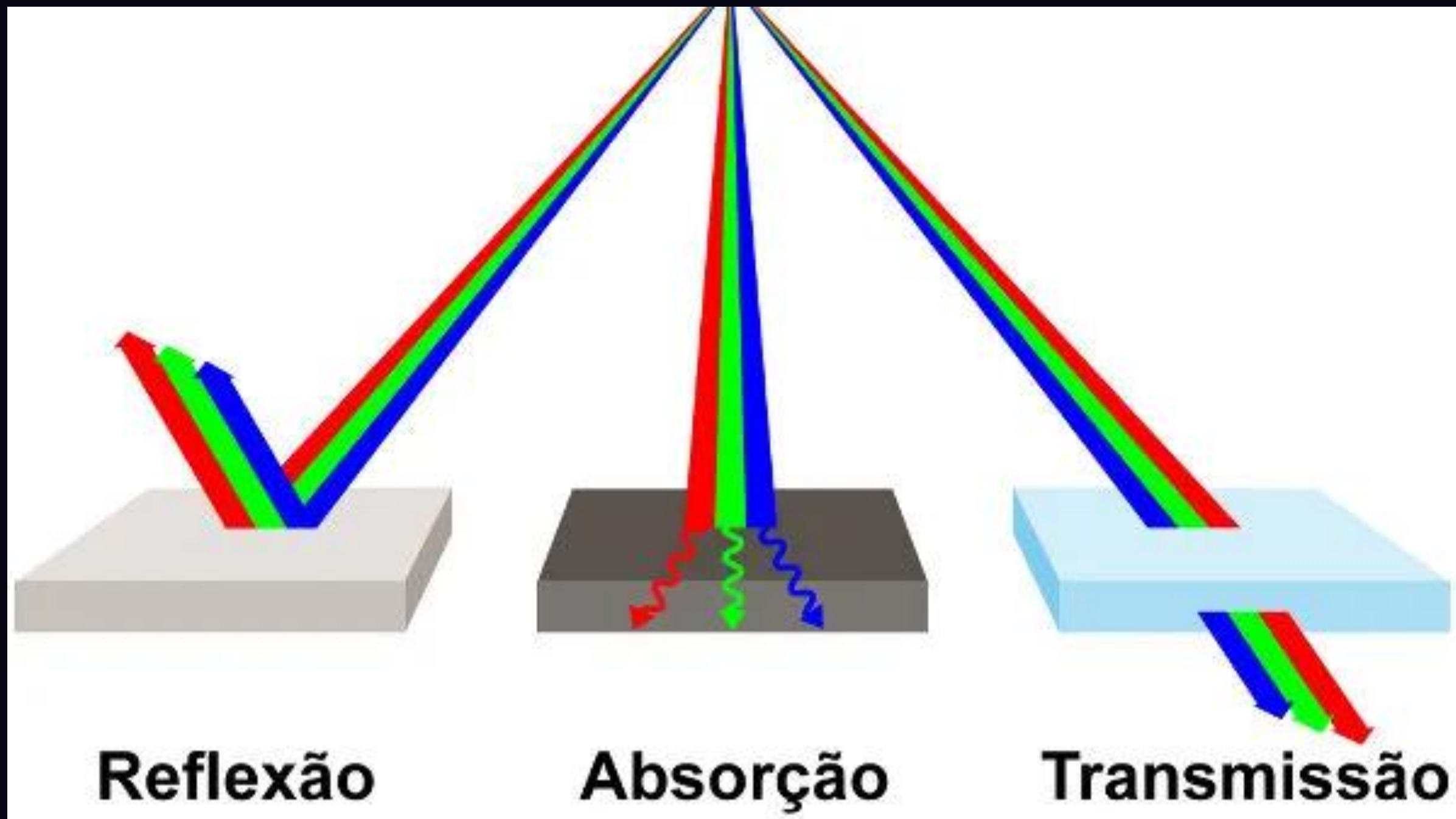
LED AZUL

1990- Isamu Akasaki

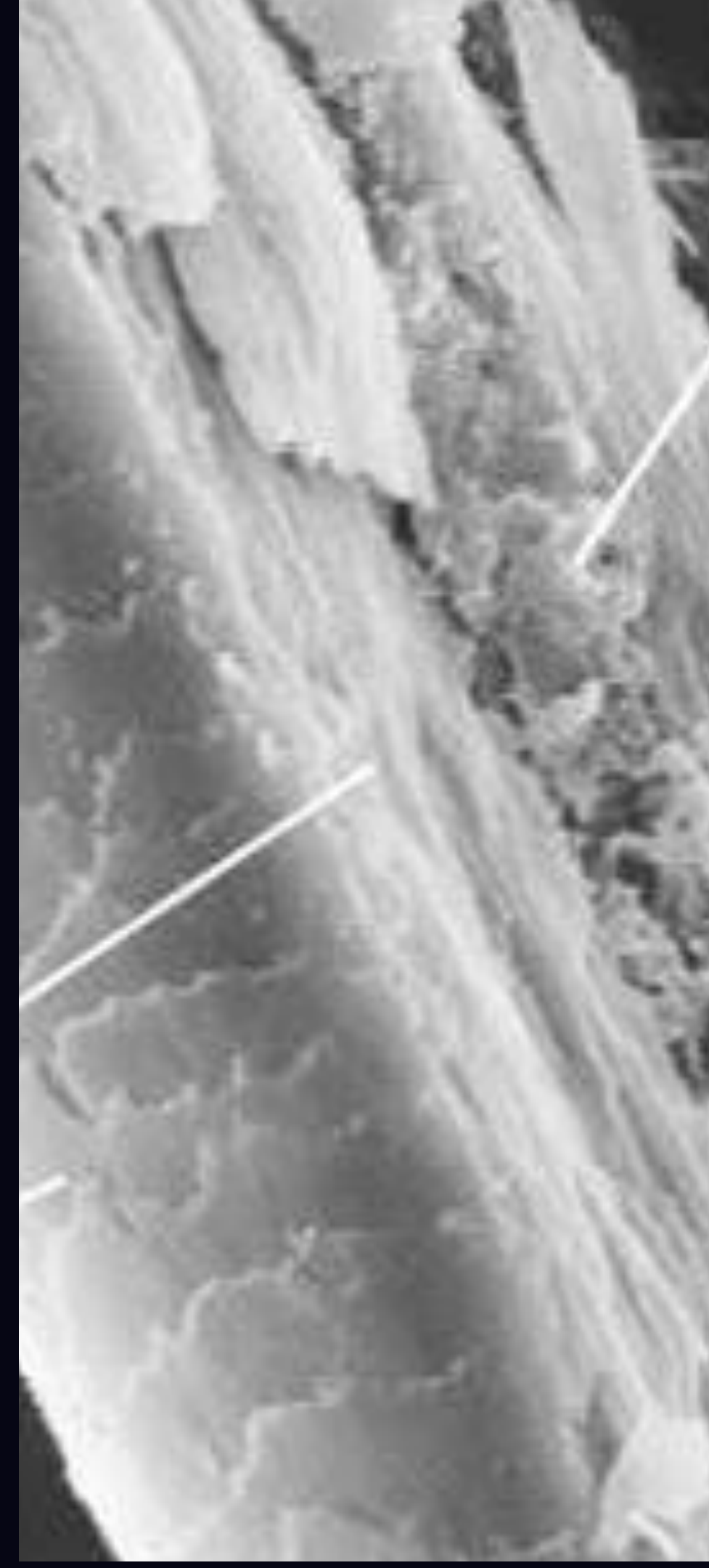
Em 2014- Prêmio Nobel de Física

(MELO, 2020).





(((capellux



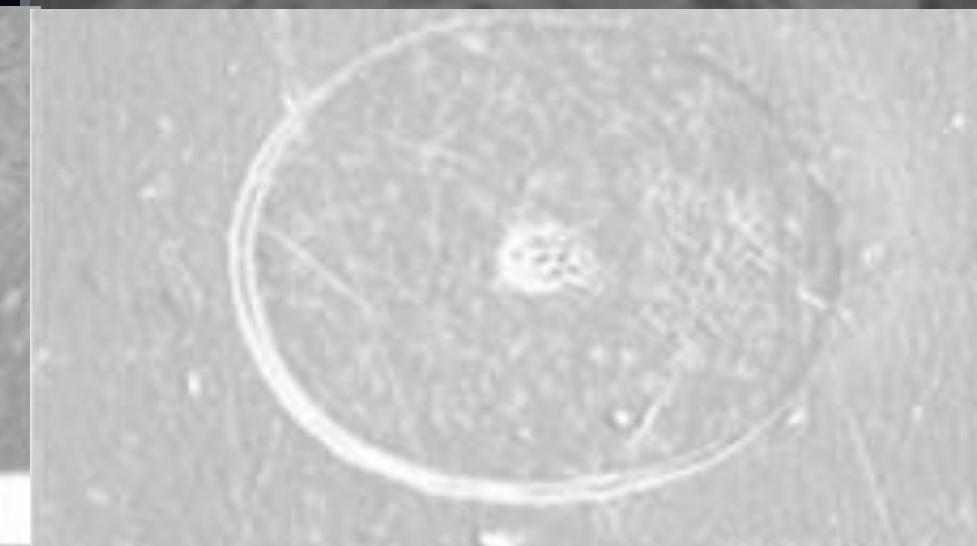
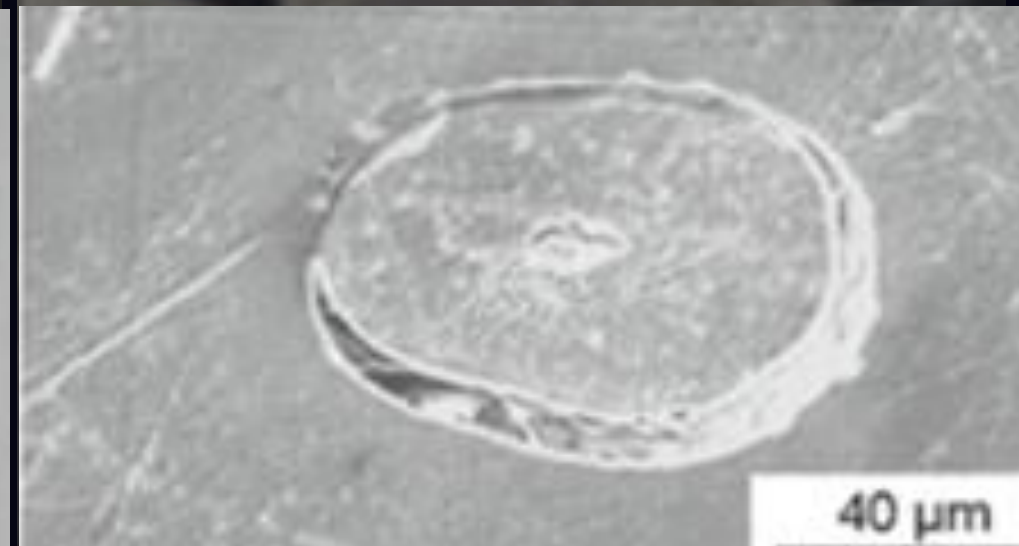
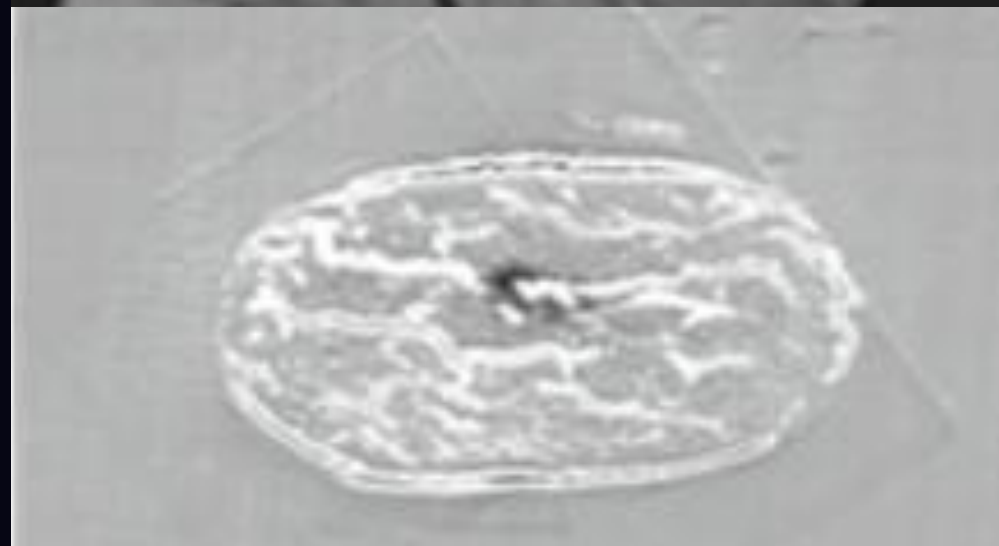
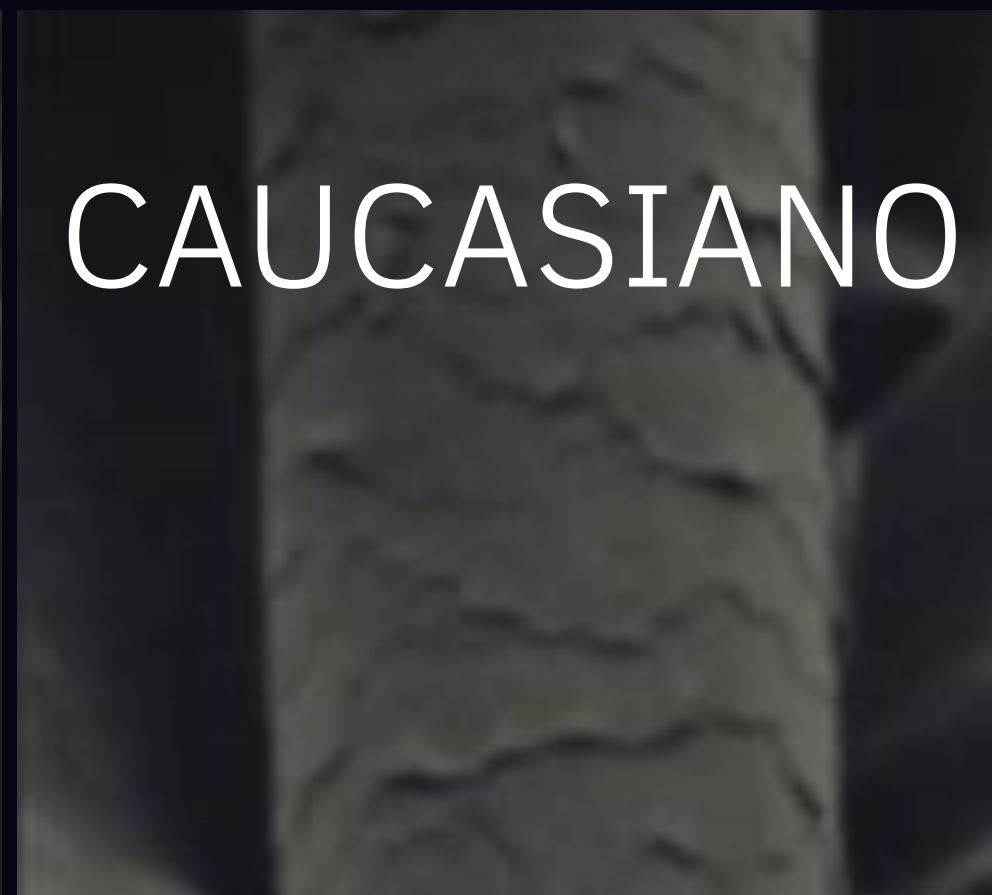
Objetivo Geral

Avaliar a eficácia da irradiação do LED azul na permeação de ingredientes cosméticos na fibra capilar.

Objetivos Específicos

- Verificar a difusão do cosmético na superfície cuticular e no interior da fibra capilar de diferentes etnias (africana, caucasiana e asiática).

CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE CABELOS



FONTE: BECKER ET AL. (2015).

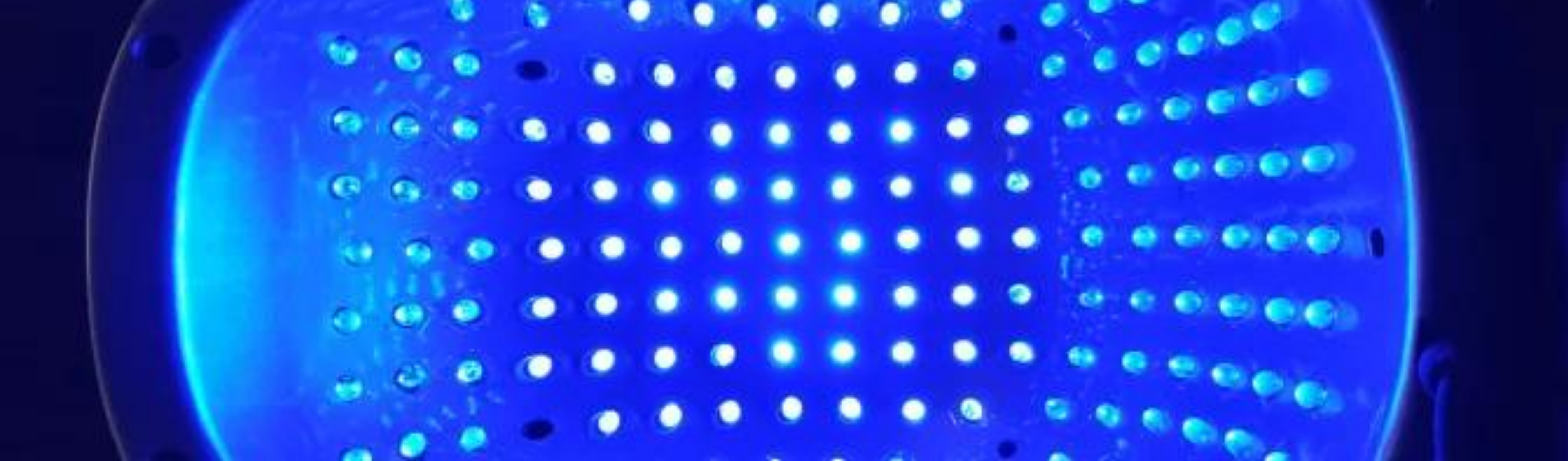
Objetivos Específicos

- Analisar alterações nas propriedades físico-químicas do fio de cabelo em diferentes etnias (africana, caucasiana e asiática) após a aplicação do cosmético capilar e irradiação do LED azul aplicado com a técnica no modo varredura e após a aplicação do cosmético capilar e irradiação do LED azul utilizando a técnica no modo pontual.

Cosmético utilizado para o tratamento e preparação das amostras

Ácido hialurônico, polímeros aminofuncionais e um conjunto de nanopartículas de sericina.

(marca Grandha Professional Hair Care), foi obtido por doação pela empresa Melk Cosméticos LTDA. Lote 15/3039-37, validade 01/2025.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS :

- CLUSTER COM 3 PONTOS DE LED AZUL;
- POTENCIA ÓPTICA: 3X400 mW;

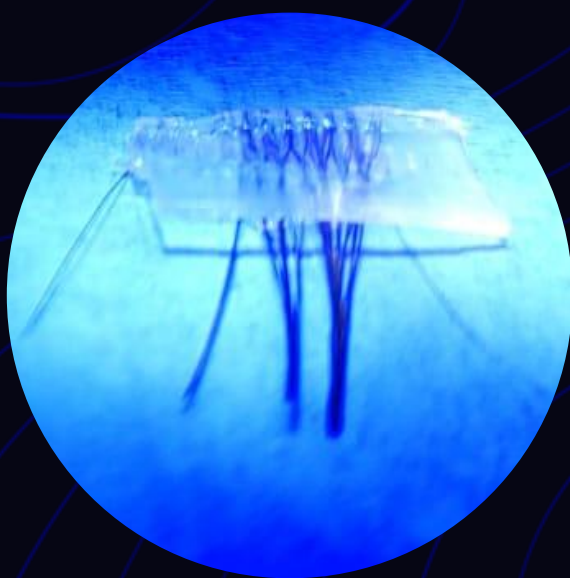
9,6/CM².

MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA (MEV)



Análise de alterações estruturais superficiais na fibra capilar por Microscopia eletrônica de varredura (MEV)

FORAM PREPARADAS 6 MECHAS DE CABELOS ASIÁTICOS, 6 MECHAS DE CABELOS CAUCASIANOS E 6 MECHAS DE CABELOS AFRICANO.



- Grupo A- “controle” sem tratamento;
- Grupo B- tratado com cosmético capilar sem enxágue;
- Grupo C- tratado com cosmético capilar sem enxágue e irradiado com LED azul (460nm) no método de varredura com uma dose de irradiância de $9,6\text{ j/cm}^2$;
- Grupo D- tratado com cosmético capilar sem enxágue e irradiada com LED azul (460nm) no método pontual com uma dose de irradiância de $9,6\text{ j/cm}^2$.
- Grupo E- fibra capilar sem tratamento irradiada com LED azul (460nm) no método de varredura com uma dose de irradiância de $9,6\text{ j/cm}^2$;
- Grupo F- fibra capilar sem tratamento irradiada com LED azul (460nm) no método pontual com uma dose de irradiância de $9,6\text{ j/cm}^2$.

Análise de alterações estruturais superficiais na fibra capilar por Microscopia eletrônica de varredura (MEV).



- As imagens de MEV foram obtidas a partir de amostras da fibra metalizadas com nanopartículas em ouro;



- Em seguida foram depositadas em fita carbono dupla face de 1 cm²;



Na análise, foi utilizado o equipamento EVO-MA10 (ZEISS, ALEMANHA).

Avaliação instrumental da medição do diâmetro médio do fio de cabelo



Figura 1. Micrômetro (Mitutoyo)

MATERIA

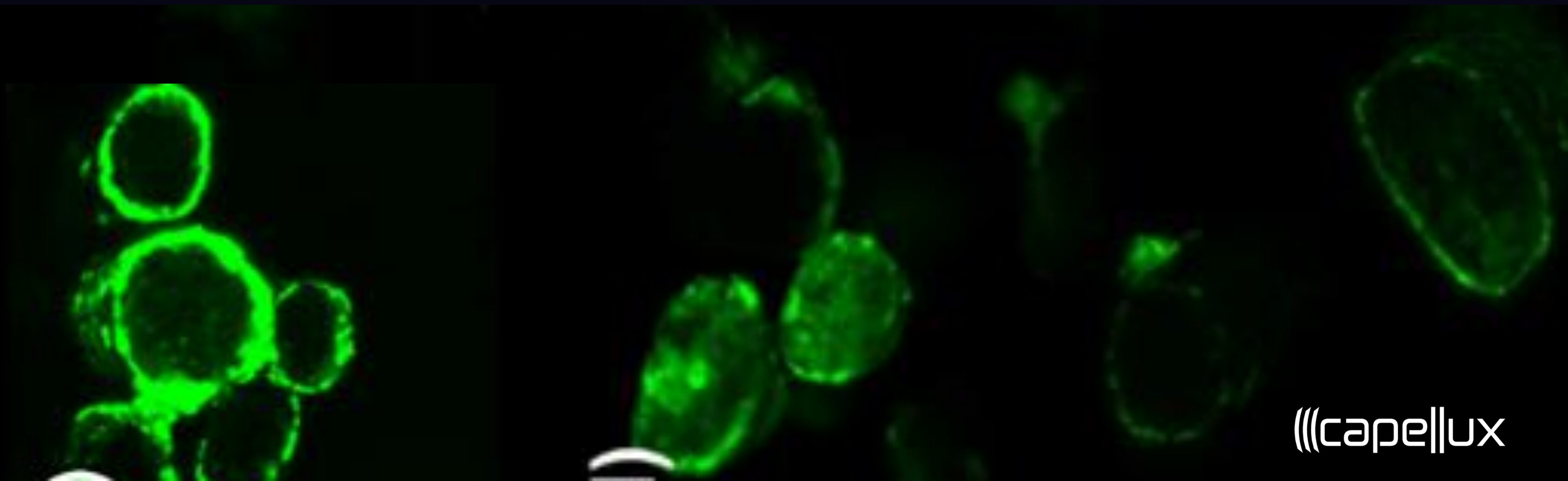
As medidas foram realizadas em 50 fios de cada mecha, a cada tempo experimental, com o auxílio do equipamento Micrômetro (Mitutoyo®)

Utilizou-se o programa Minitab Statistical software 19 para a análise estatística.

Foi realizada análise estatística de variância ANOVA para comparar os grupos de tratamento em relação ao controle. O valor de alpha igual a 5% foi adotado como limite para ser declarada diferença entre grupos ($p < 0,05$).

MICROSCOPIA CONFOCAL POR FLUORESCÊNCIA

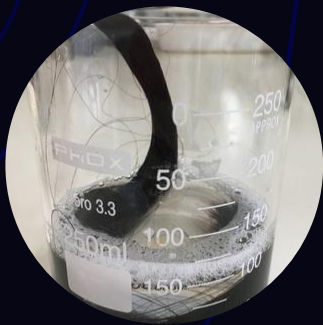
RESULTADOS



(((capellux

Análise de permeação do cosmético por Microscopia Confocal de Fluorescência

MATERIAIS E MÉTODOS



- Para a análise de fluorescência foi utilizado o equipamento -Microscopio Confocal ZEISS LSM 700;
- As amostras de cabelo foram lavadas com uma solução a 10% de Lauril Sulfato de Sódio no método massagem digital e enxaguadas com água sob condições controladas de fluxo (LIMA, 2016);
- Após esse processo acrescentou-se ao cosmético capilar uma solução de rodamina a 2%, o cosmético foi aplicado em toda a extensão da fibra capilar, em seguida as amostras foram separadas em 3 grupos:
 - 1.Grupo A: tratado com cosmético sem enxague;
 - 2.Grupo B: tratado com cosmético sem enxague e irradiado com led azul no modo de aplicação varredura;
 - 3.Grupo C: tratado com cosmético sem enxague e irradiada com led azul no modo de aplicação pontual.

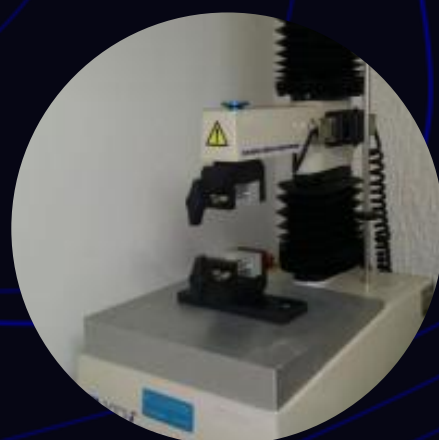
AValiação INSTRUMENTAL DA FORÇA/RESISTÊNCIA DO FIO DE CABELO

Avaliar a força/resistência do fio de cabelo por técnica de tração após a aplicação do cosmético e irradiação do LED azul.

Avaliação instrumental da força/resistência do fio de cabelo por Texture Analyzer



Foram selecionados 50 fios de cabelo de cada grupo de estudo (tratado e controle) obedecendo aos critérios de diâmetro entre 50 e 70 micras através do uso de um micrômetro eletrônico marca Mitutoyo® Modelo IP54.



Desta forma, para cada tratamento foram obtidas 50 curvas de força do fio de cabelo. Foi utilizado o equipamento TEXTURE ANALYZER TA-XT2i com acessório para avaliação de resistência à tração acoplado (tensile grips), com uma cela de carga de 25 kg.

O resultado da análise estatística por teste ANOVA com um fator com nível de significância de $p < 0,05$.

AVALIAÇÃO DE TEMPERATURA APÓS A IRRADIAÇÃO DA LUZ DO LED AZUL

Para verificar se o led azul altera a temperatura ambiente após a irradiação por 60 segundos foi utilizado um termômetro digital da marca KASVI. O cluster do equipamento de LED azul foi colocado sobre o sensor e após 60 segundos aferiu-se a temperatura.

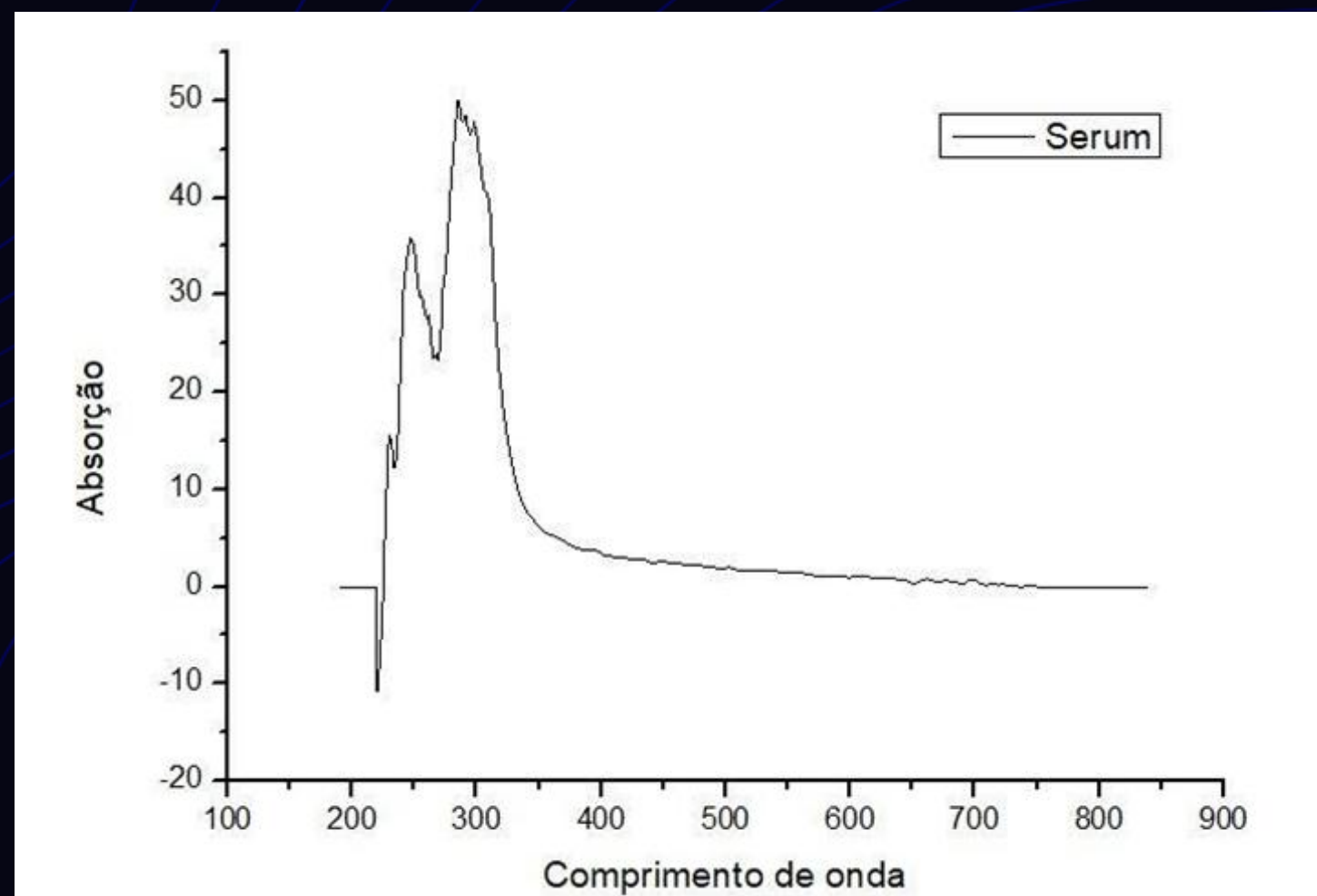
ESPECTROFOTOMETRIA DO COSMÉTICO CAPILAR.

Para análise da absorbância de luz por comprimento de onda, o cosmético foi analisado por espectroscopia utilizando o espectrofotômetro DeNovix DS-11, em 190 a 840 nm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ESPECTROFOTOMETRIA DO COSMÉTICO CAPILAR

GRÁFICO 1 A ANÁLISE DA ESPECTROSCOPIA DO COSMÉTICO CAPILAR (SÉRUM) FOI REALIZADA PARA VERIFICAR O COMPRIMENTO DE ONDA ABSORVIDO PELO COSMÉTICO CAPILAR.



FONTE: O AUTOR.

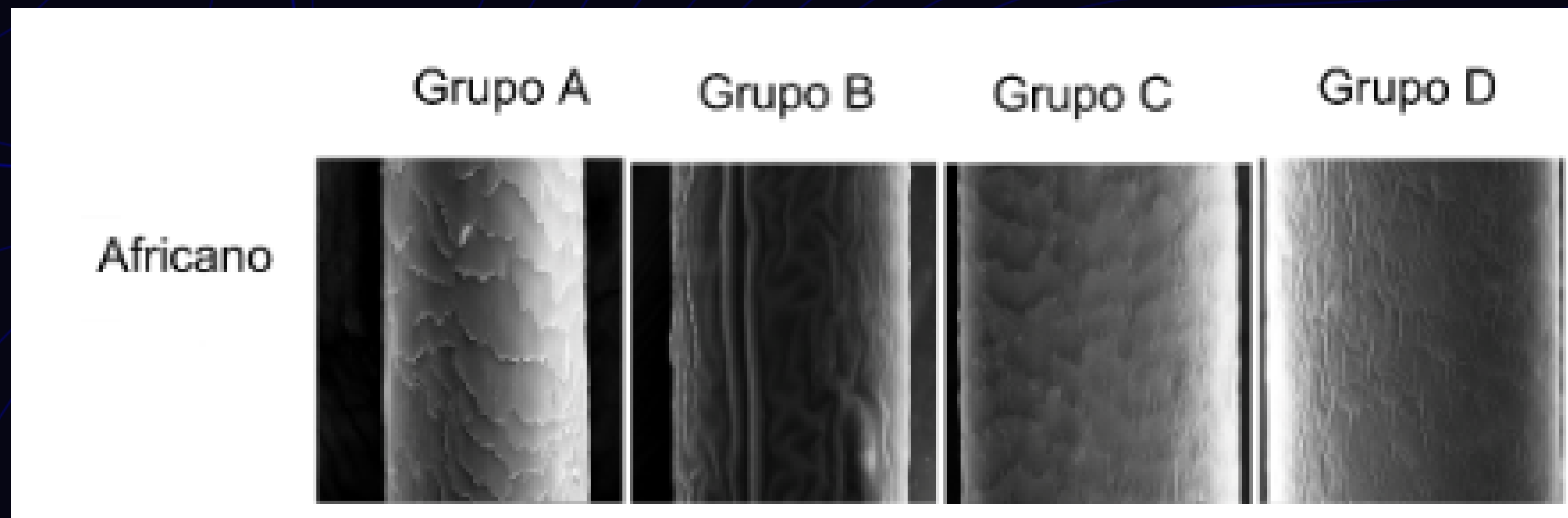
MEDIDA DE TEMPERATURA AMBIENTE APÓS A IRRADIAÇÃO DA LUZ DO LED AZUL

TABELA 1 MEDIDA DE TEMPERATURA AMBIENTE APÓS A IRRADIAÇÃO DA LUZ COM O LED AZUL

Irradiação Led azul	Temperatura inicial	Temperatura após 60 s
Modo pontual	26.3 C	31.3 C
Modo varredura	26.7 C	29.5 C

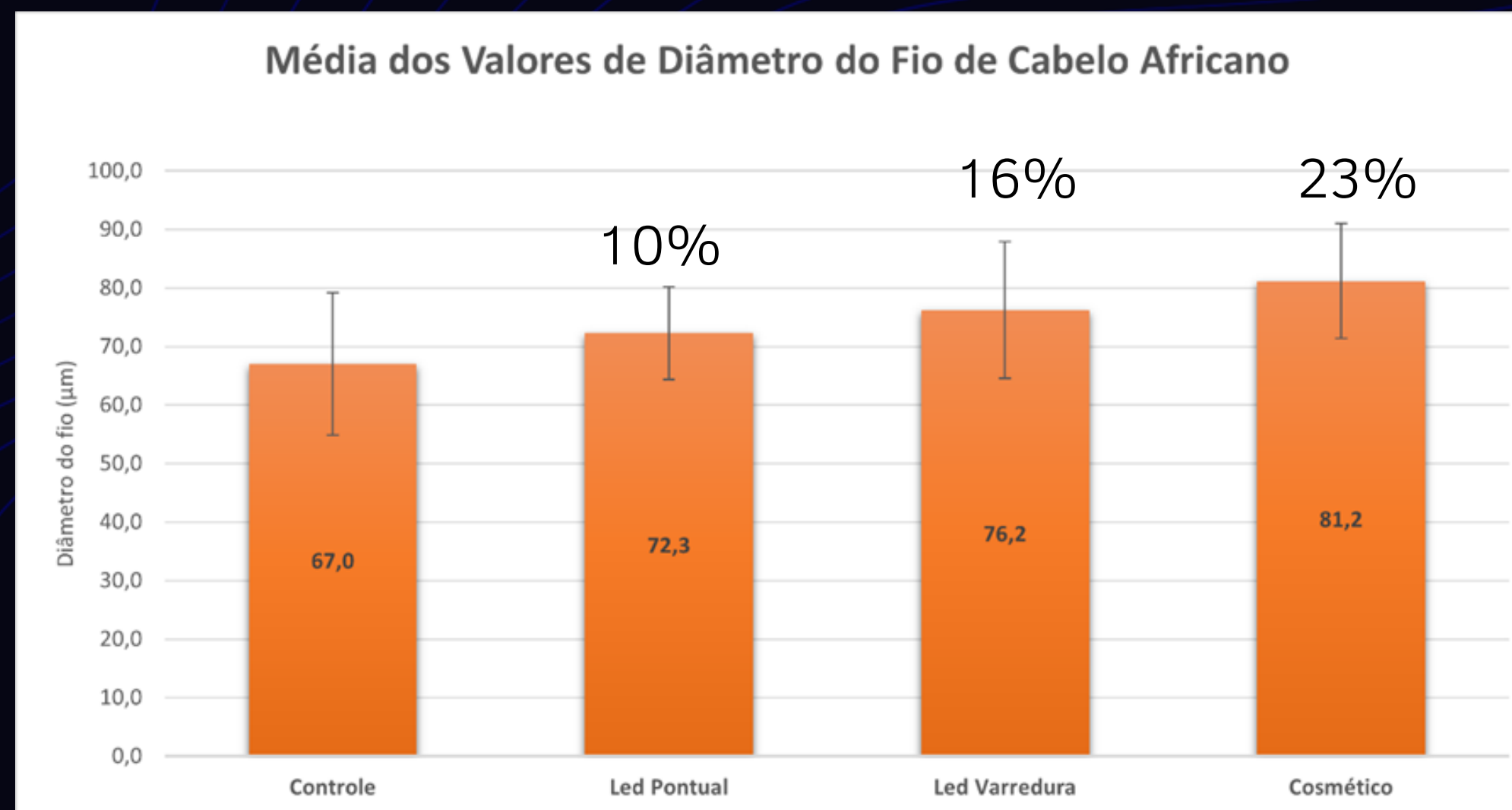
MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA (MEV), CABELO AFRICANO

FIGURA 1 MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA (MEV) CABELO AFRICANO



AVALIAÇÃO DA MÉDIA DE DIÂMETRO DO FIO DE CABELO AFRICANO

GRÁFICO 2 MÉDIA DOS VALORES DE DIÂMETRO OBTIDAS PARA CADA TRATAMENTO (CONTROLE E TESTE), A CADA TEMPO EXPERIMENTAL (T0 E T1) EM CABELO AFRICANO.

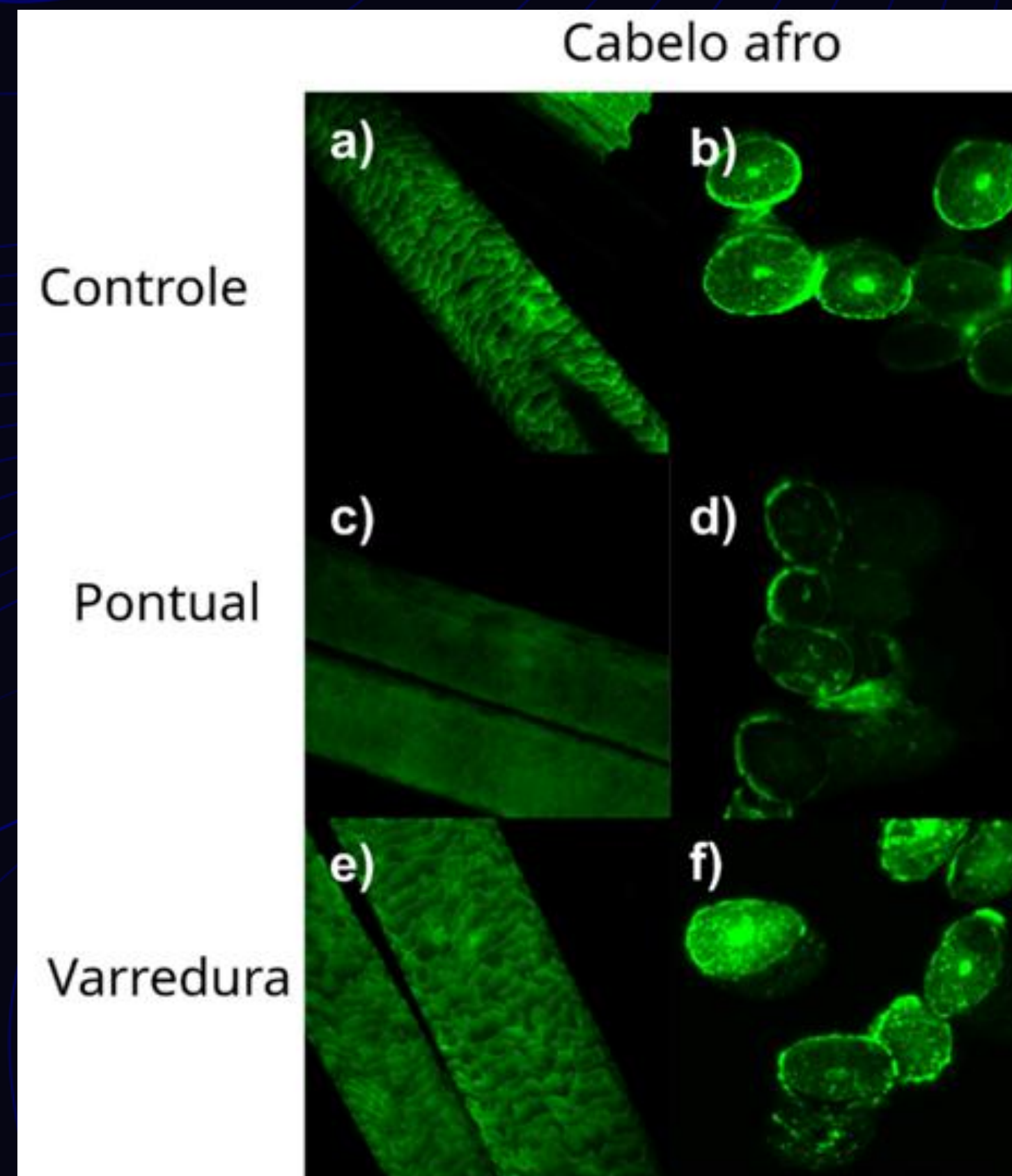


FONTE: O AUTOR.

MICROSCOPIA CONFOCAL DE FLUORESCÊNCIA

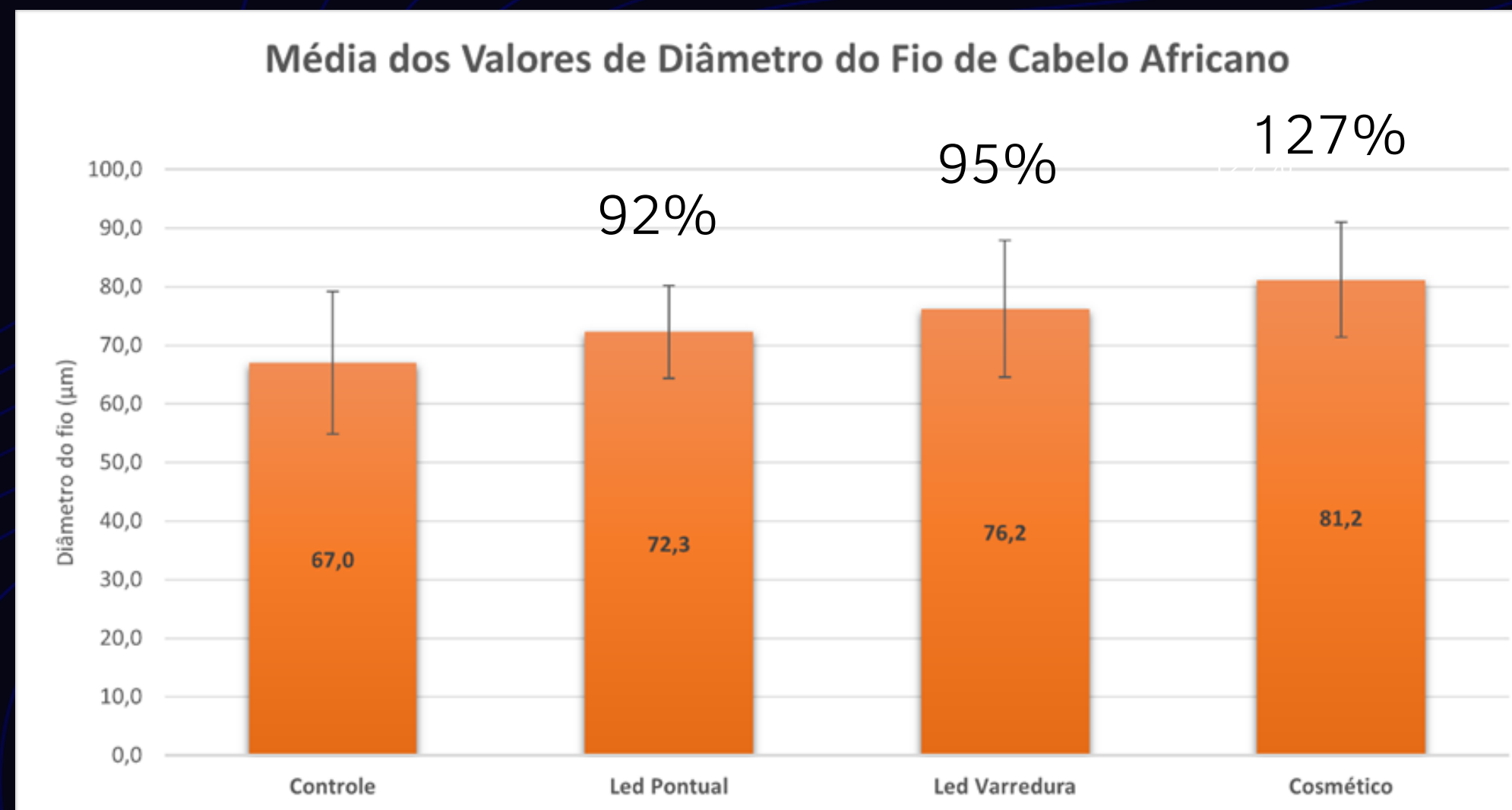
CABELO AFRICANO

FIGURA 2 MICROSCOPIA CONFOCAL DE FLUORESCÊNCIA DE CABELO AFRICANO



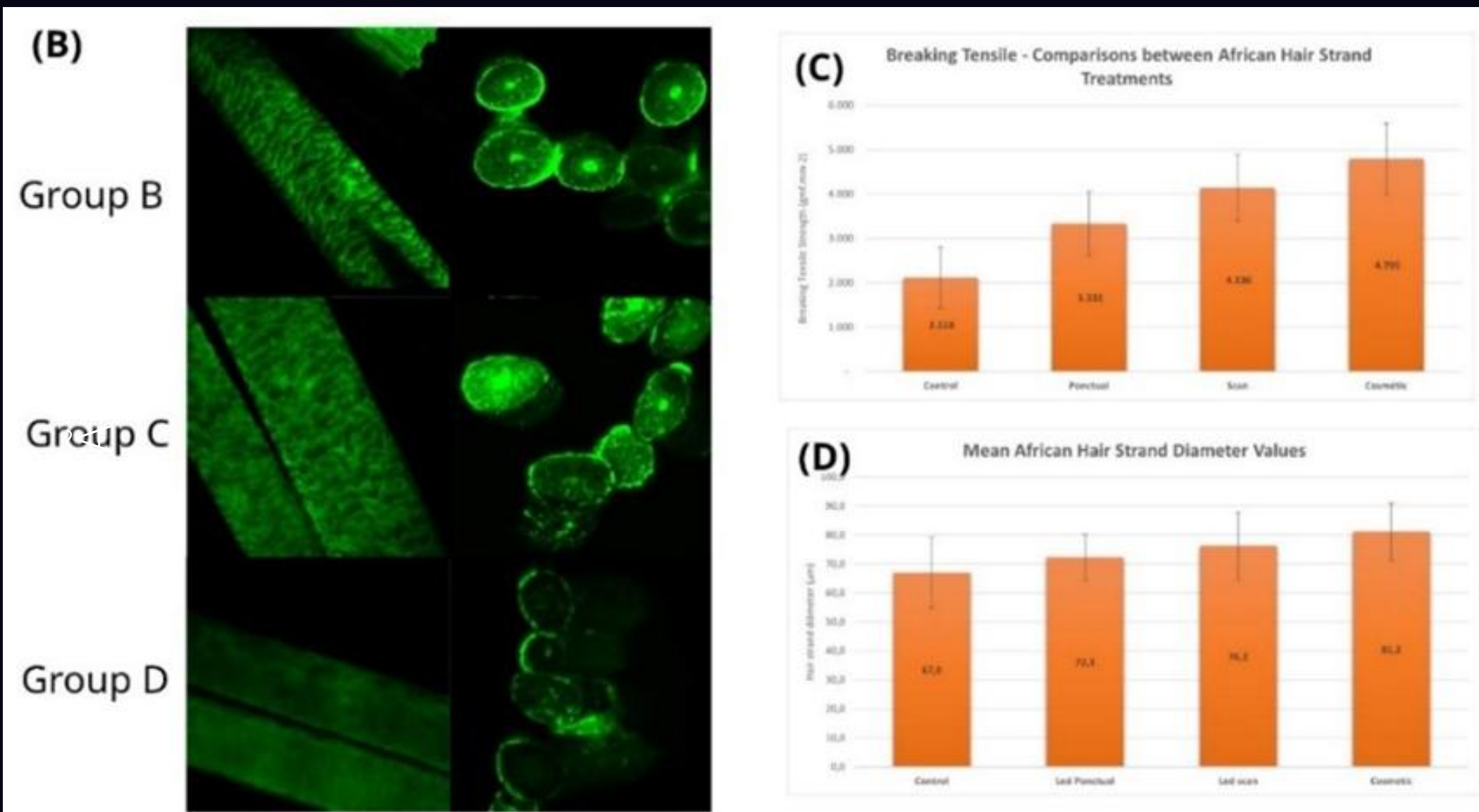
AValiação Instrumental da Força/Resistência do fio de cabelo africano

GRÁFICO 3 Valores de Tração à Ruptura (gmf.mm-2) do fio de cabelo africano para os tratamentos.



FONTE: O AUTOR.

CABELO AFRICANO



Cabelo africano possui o maior coeficiente de difusão.

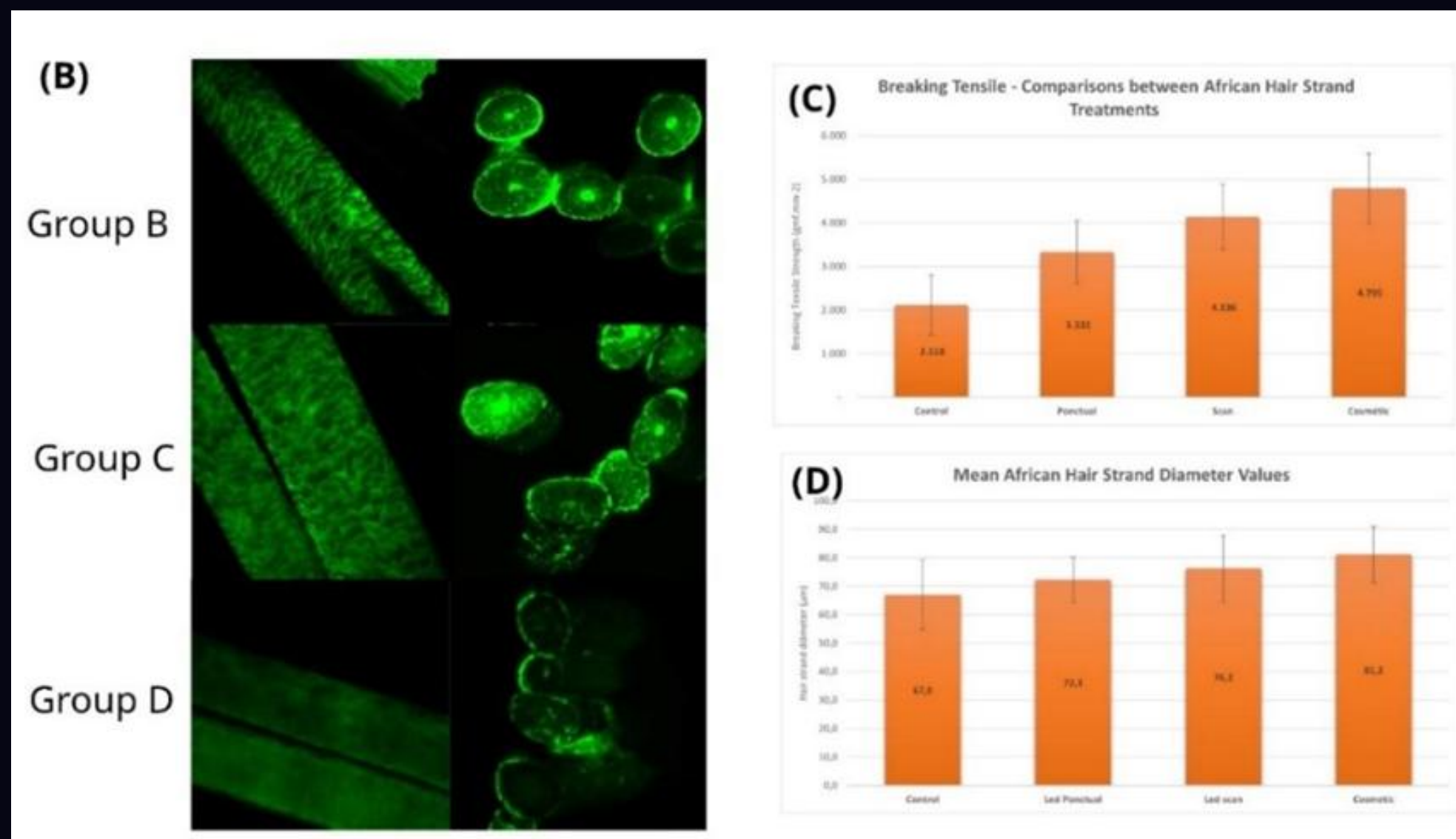
Ribeiro (2020),

O cabelo africano apresenta variação de diâmetro em vários pontos ao longo do fio.

(DIAS, 2015).

CABELO AFRICANO

DISCUSSÃO

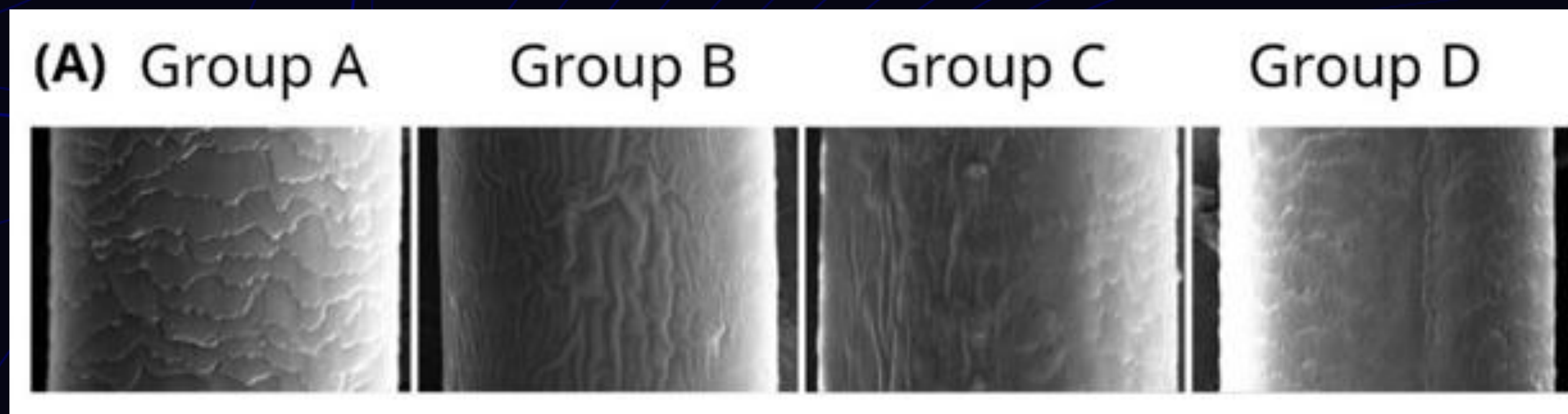


Refração e reflexão total da luz é maior nos casos de cabelo com formato elíptico.

(NAGASE, 2019).

MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA (MEV) ASIÁTICO

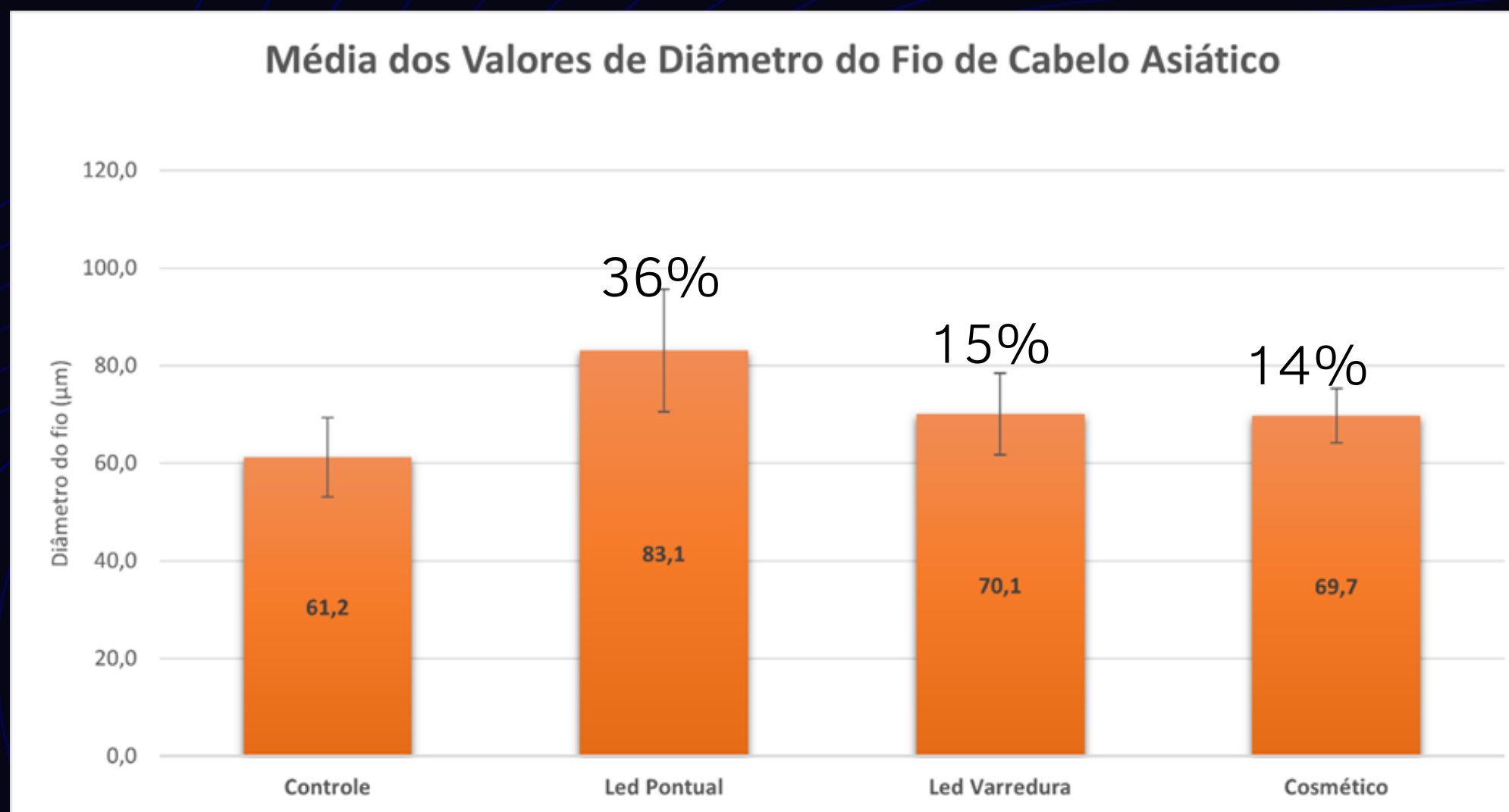
FIGURA 4 MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA (MEV) CABELO ASIÁTICO



FONTE: O AUTOR.

AVALIAÇÃO DA MÉDIA DE DIÂMETRO DO FIO DE CABELO ASIÁTICO

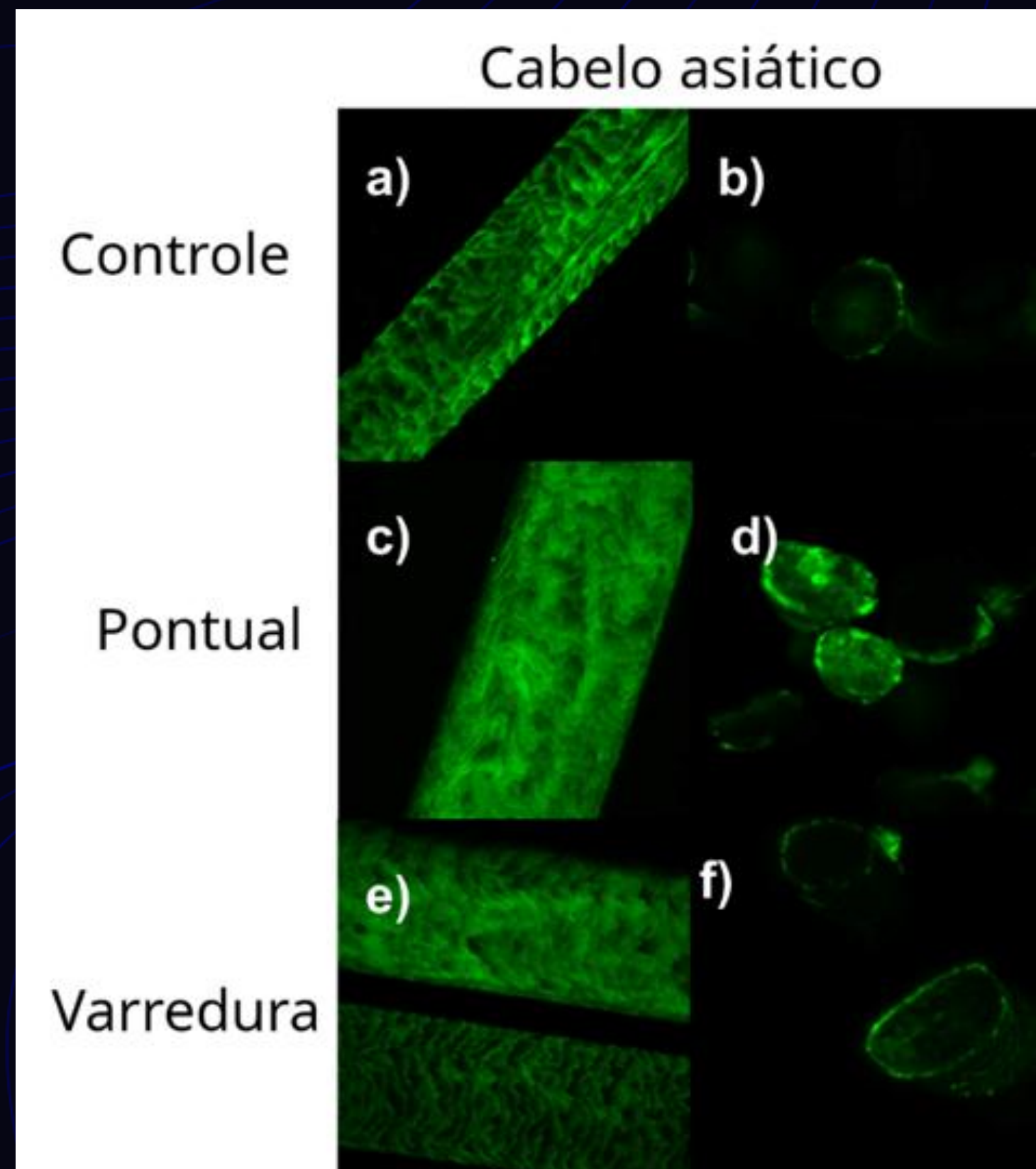
GRÁFICO 4 MÉDIA DOS VALORES DE DIÂMETRO OBTIDAS PARA CADA TRATAMENTO (CONTROLE E TESTE), A CADA TEMPO EXPERIMENTAL (T0 E T1) EM CABELO ASIÁTICO



FONTE: O AUTOR.

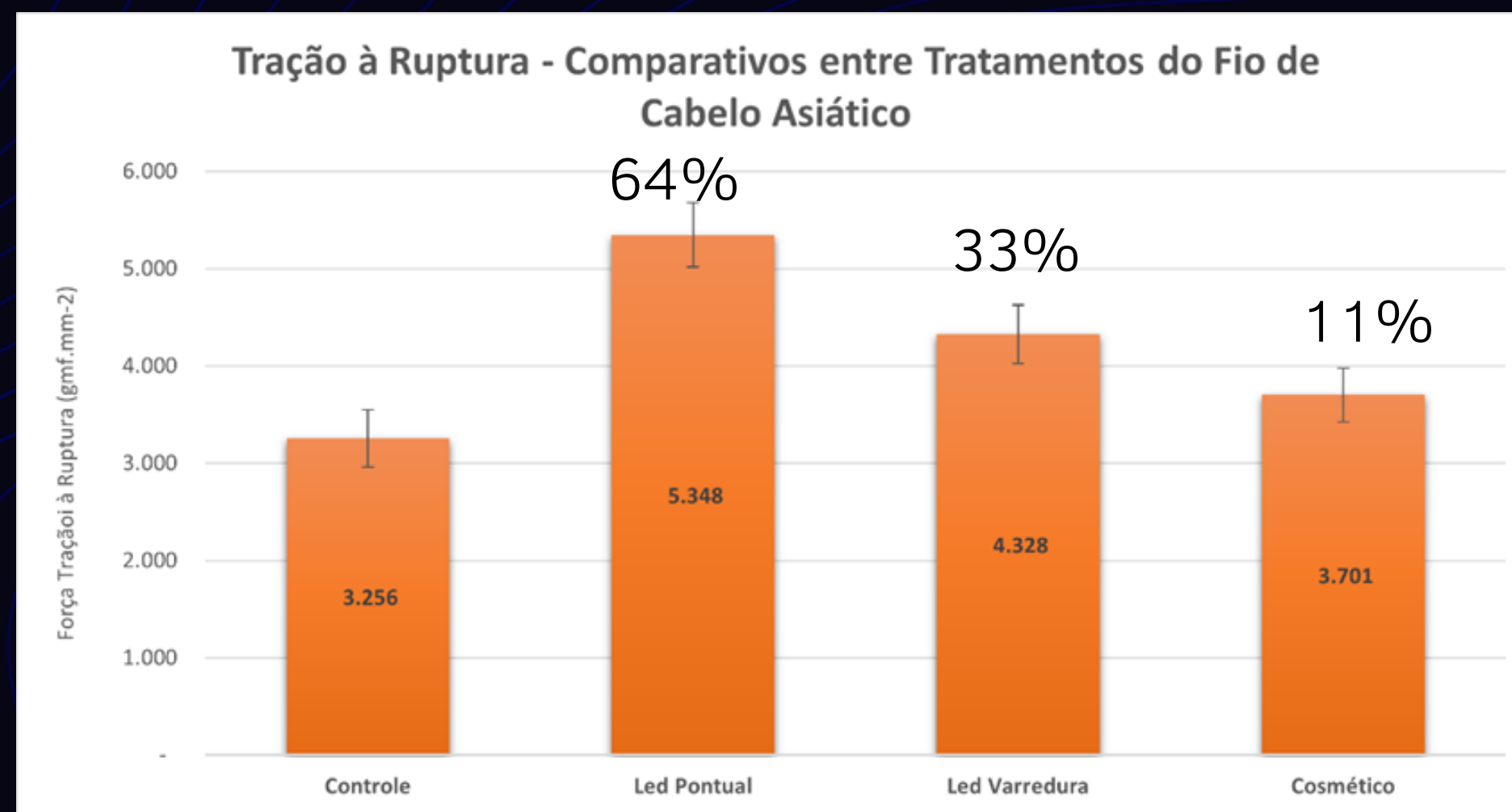
MICROSCOPIA CONFOCAL DE FLUORESCÊNCIA CABELO ASIÁTICO

FIGURA 5 MICROSCOPIA CONFOCAL DE FLUORESCÊNCIA DE CABELO ASIÁTICO.



AVALIAÇÃO INSTRUMENTAL DA FORÇA/RESISTÊNCIA DO FIO DE CABELO ASIÁTICO

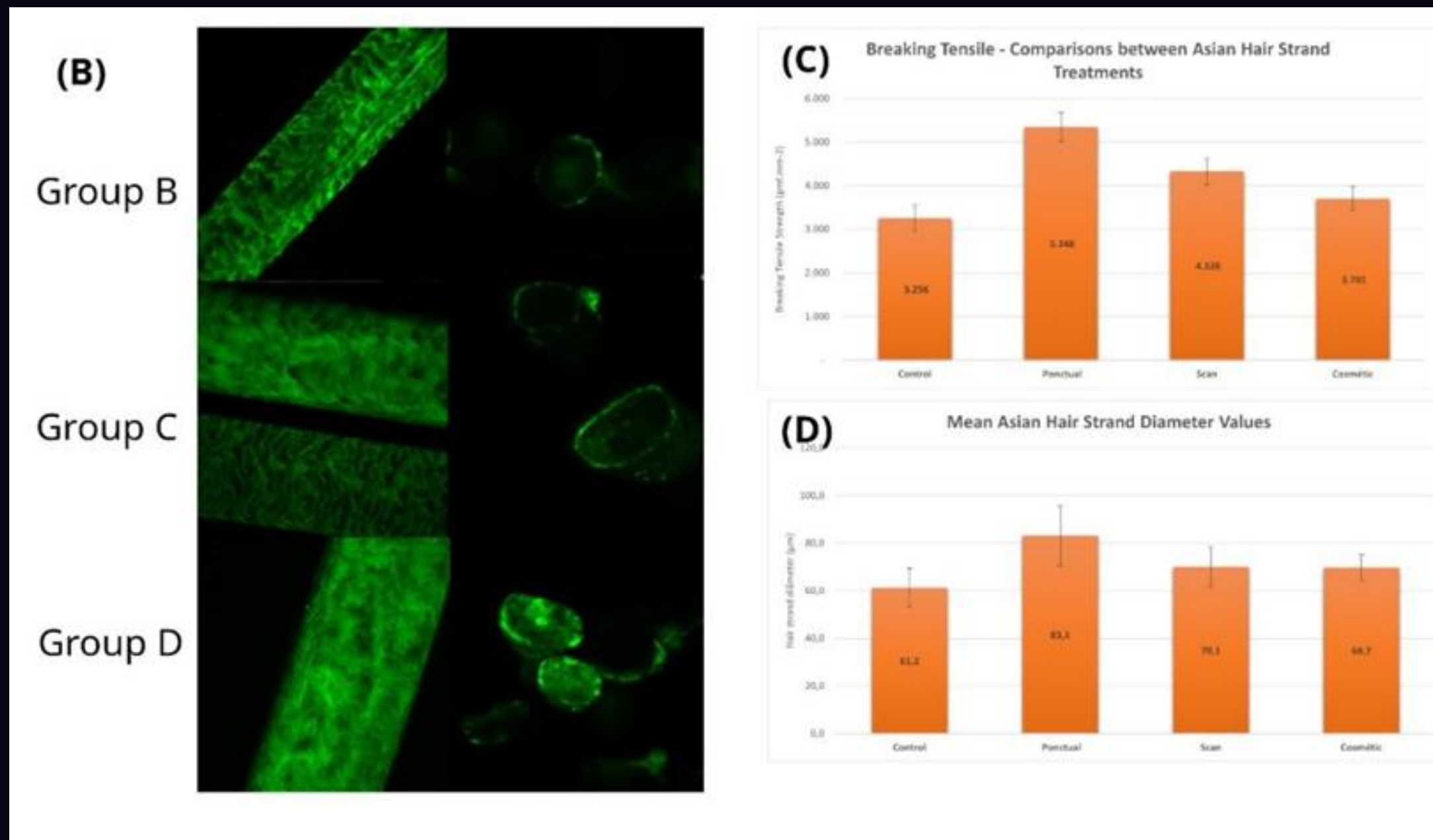
GRÁFICO 6 Valores de Tração à Ruptura (gmf.mm-2) do fio de cabelo asiático para os tratamentos.



FONTE: O AUTOR.

CABELO ASIÁTICO

DISCUSSÃO



Cabelos asiáticos contêm maiores quantidades de lipídios integrais, ácidos graxos, colesterol e ésteres de cera.

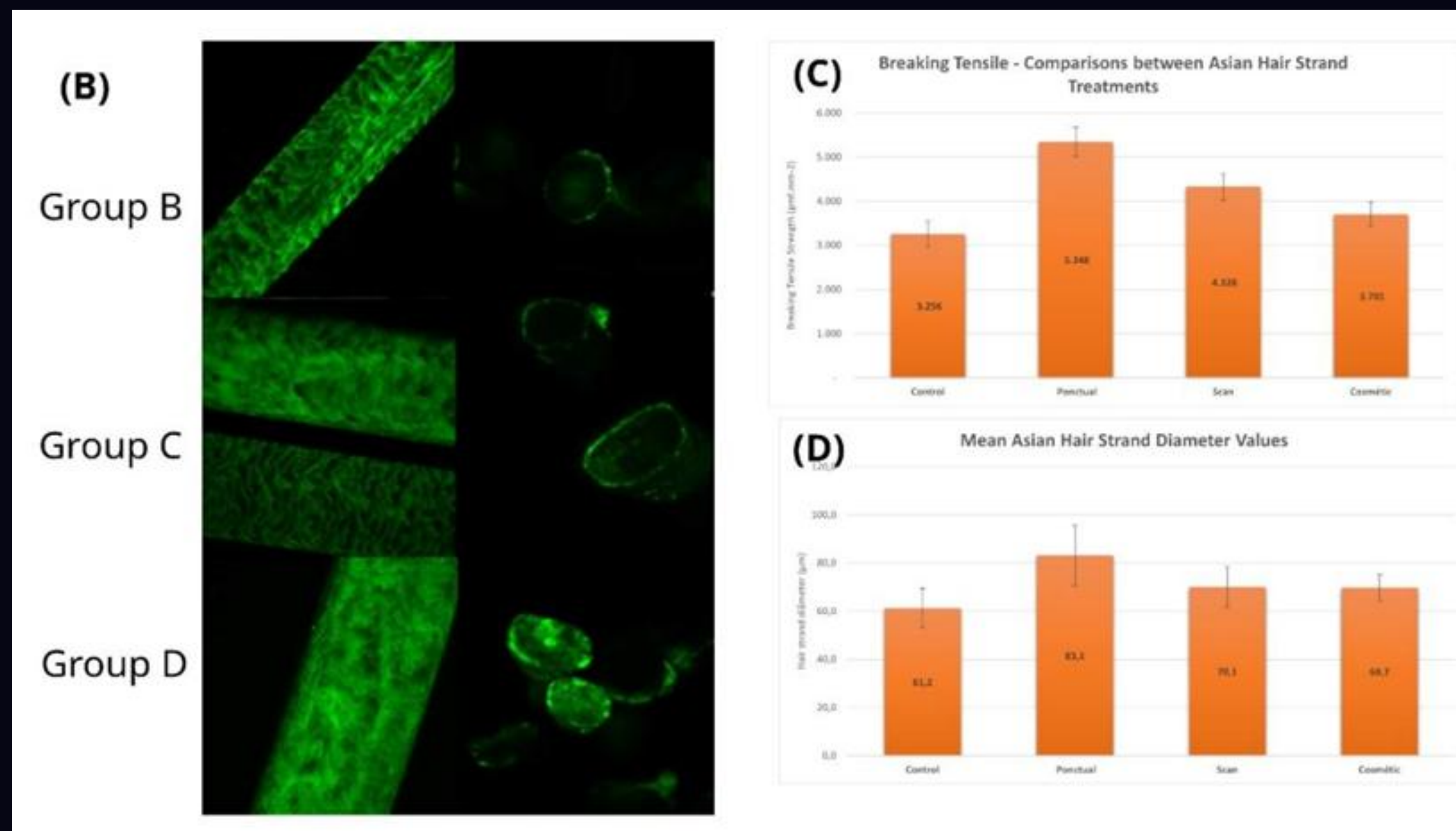
(JI, 2013).

CABELO ASIÁTICO

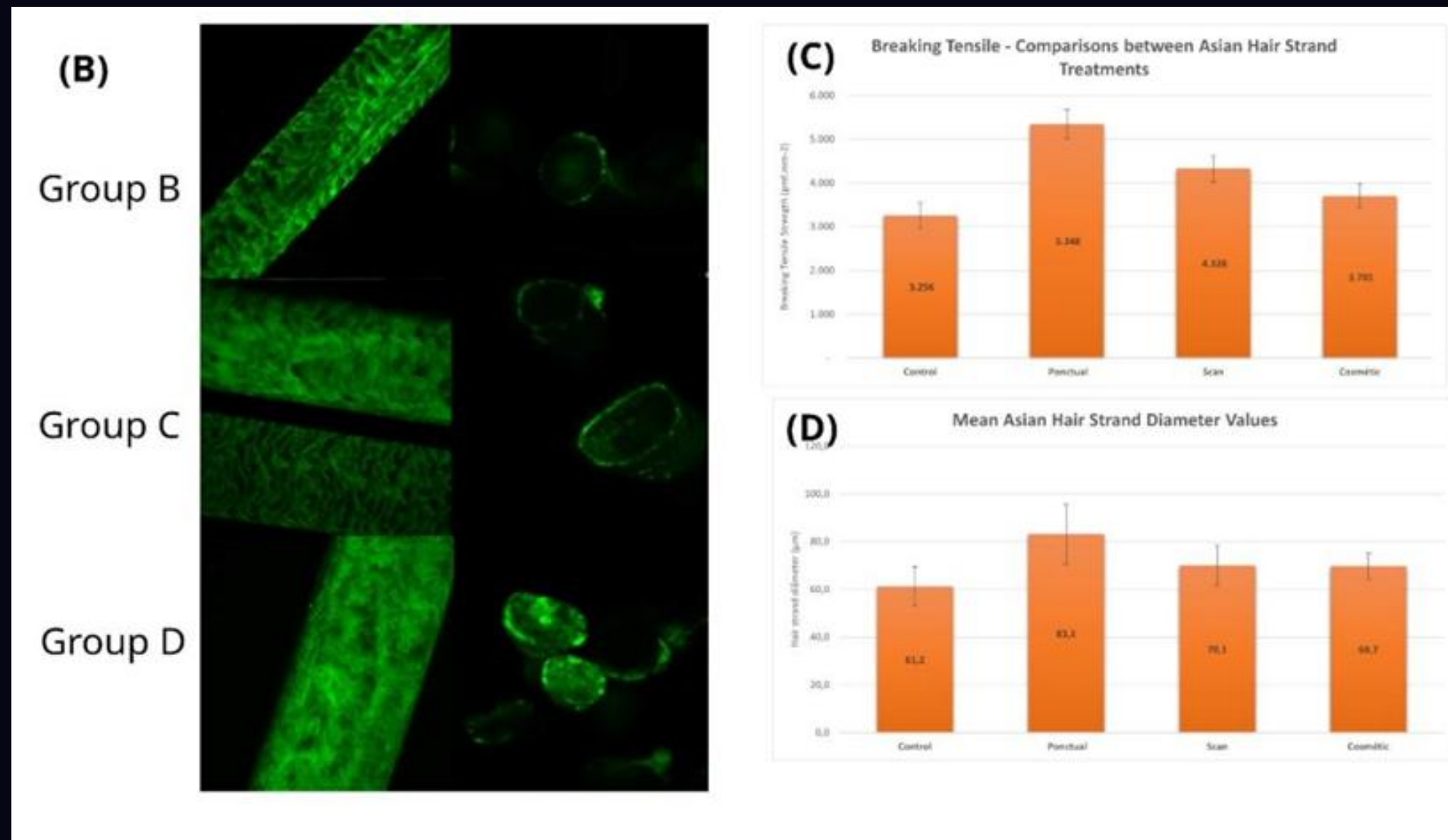
DISCUSSÃO

A camada de cutícula em asiáticos é mais espessa com células de cutícula mais compactas.

Maymone (2021)



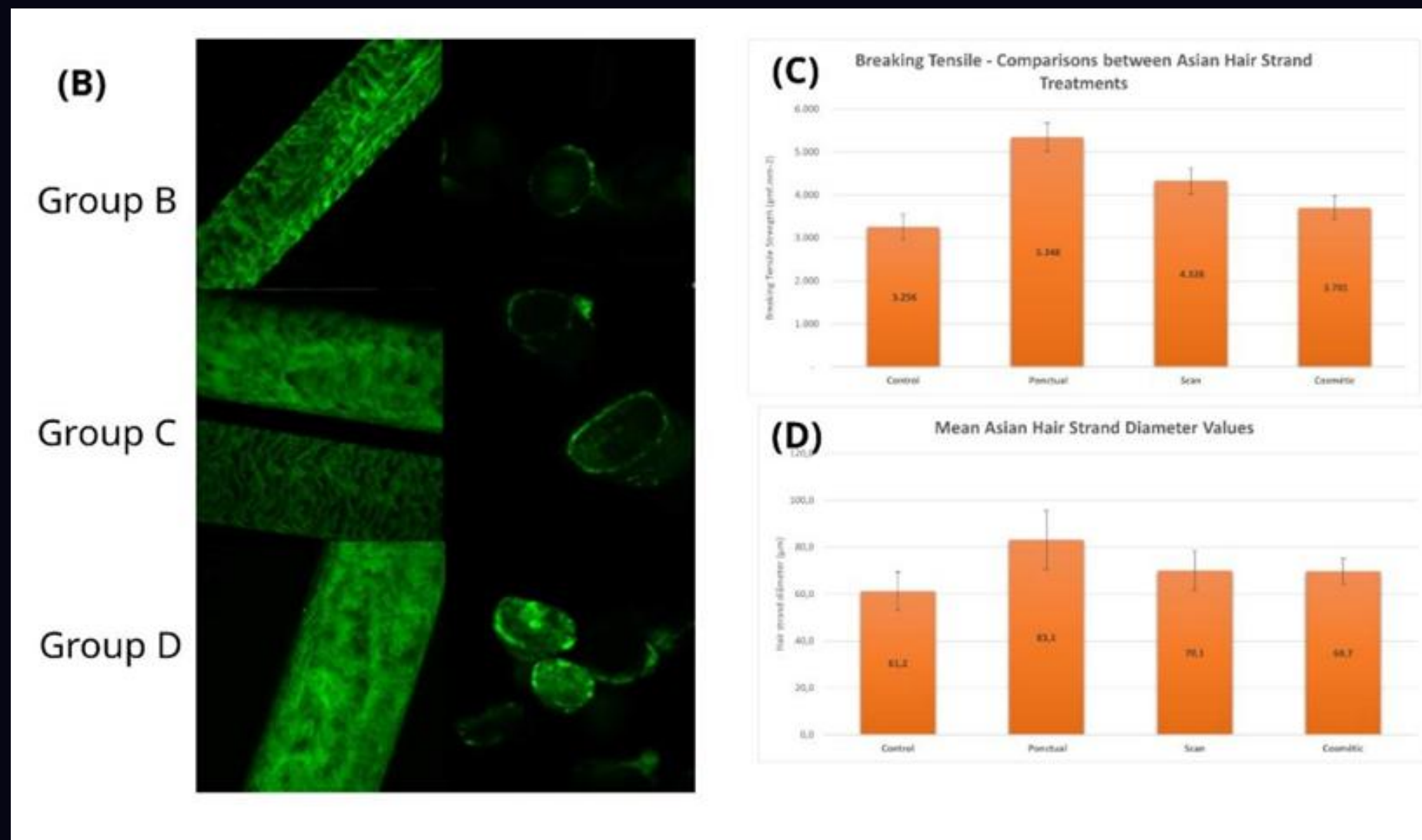
CABELO ASIÁTICO



Hadjur (2001) utilizou a fluorescência para estudar as vias de penetração e difusão de moléculas nos cabelos.

CABELO ASIÁTICO

DISCUSSÃO



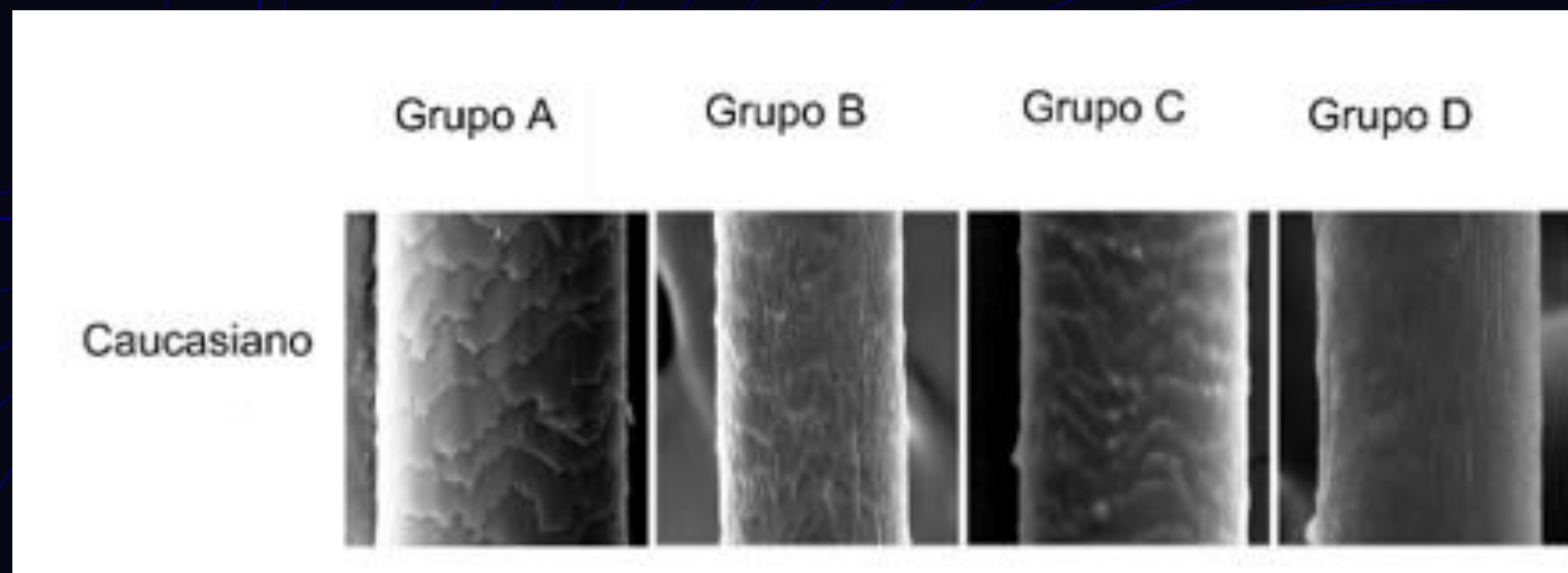
Na maior parte do espectro visível, a eumelanina absorve a luz melhor do que a feomelanina.

(NOFSINGER, 1999).

O conteúdo total de eumelanina encontrado no cabelo dos asiáticos orientais é o segundo maior depois dos africanos (MAYMONE 2021).

MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA (MEV) CABELO CAUCASIANO

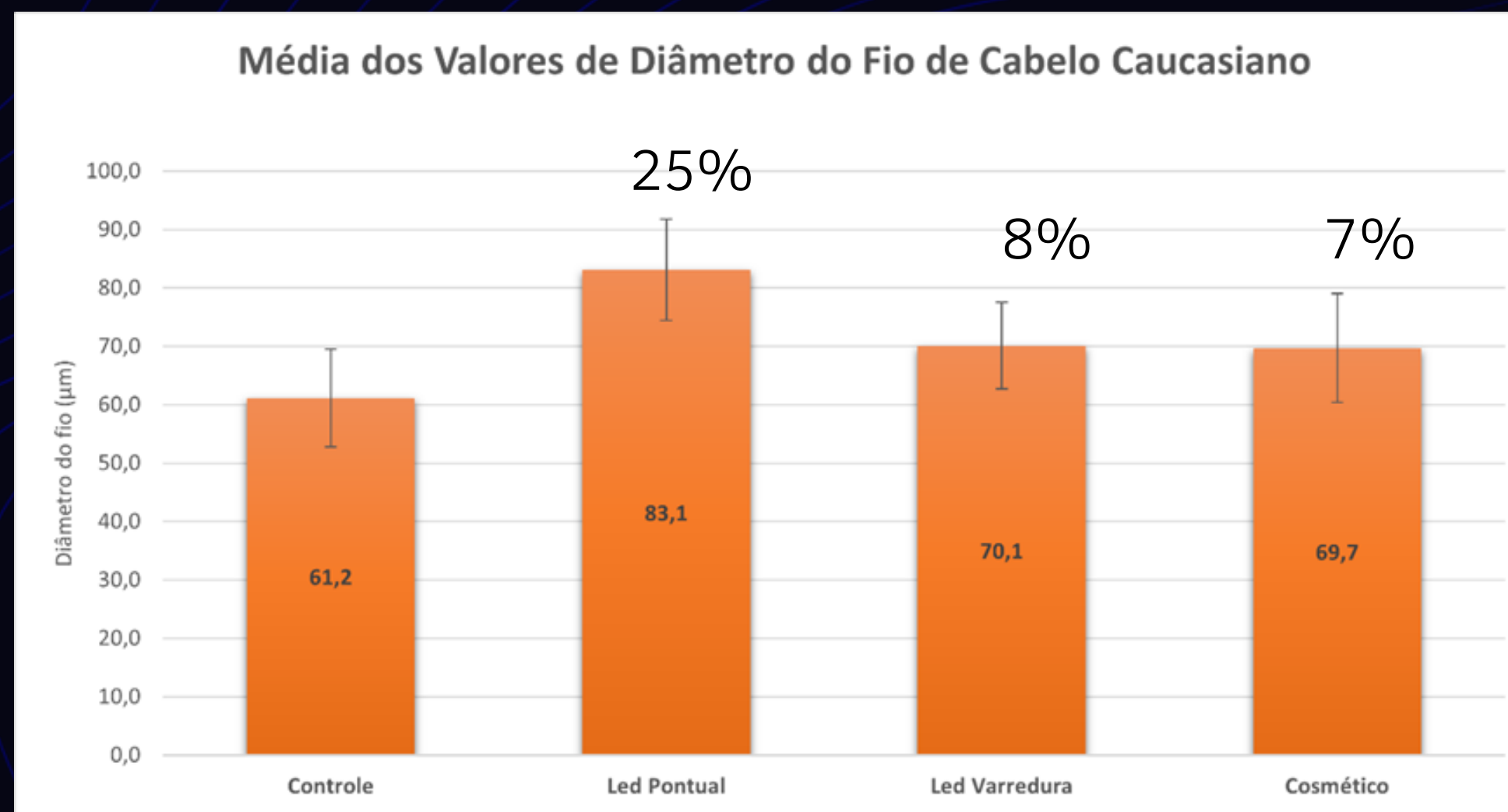
FIGURA 6 MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA (MEV) CABELO CAUCASIANO



FONTE: O AUTOR.

AVALIAÇÃO DA MÉDIA DE DIÂMETRO DO FIO DE CABELO CAUCASIANO

GRÁFICO 7 MÉDIA DOS VALORES DE DIÂMETRO OBTIDAS PARA CADA TRATAMENTO (CONTROLE E TESTE), A CADA TEMPO EXPERIMENTAL (T0 E T1) EM CABELO CAUCASIANO.

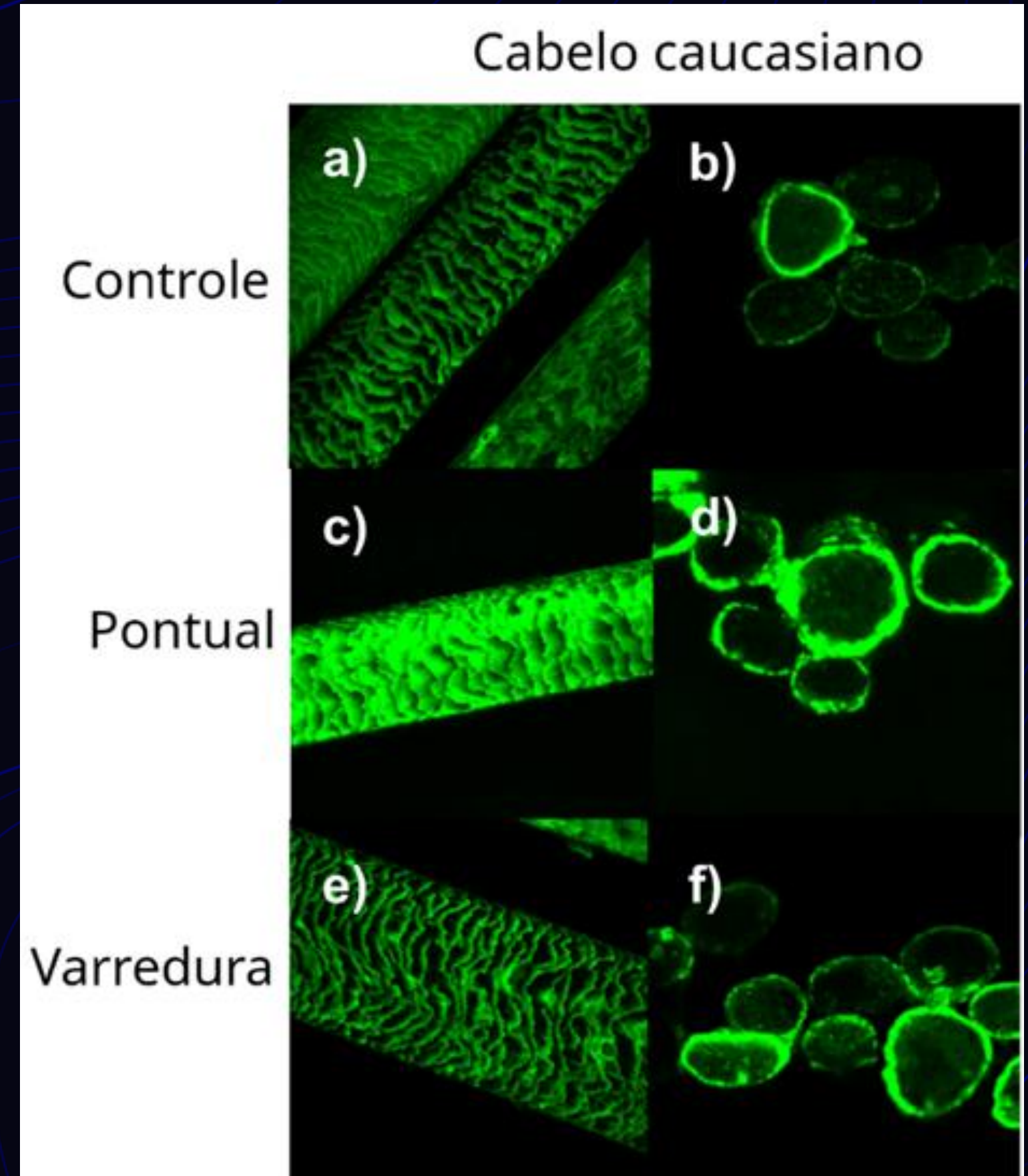


FONTE: O AUTOR.

FIGURA 8 MICROSCOPIA CONFOCAL DE FLUORESCÊNCIA DE CABELO CAUCASIANO.

RESULTADOS

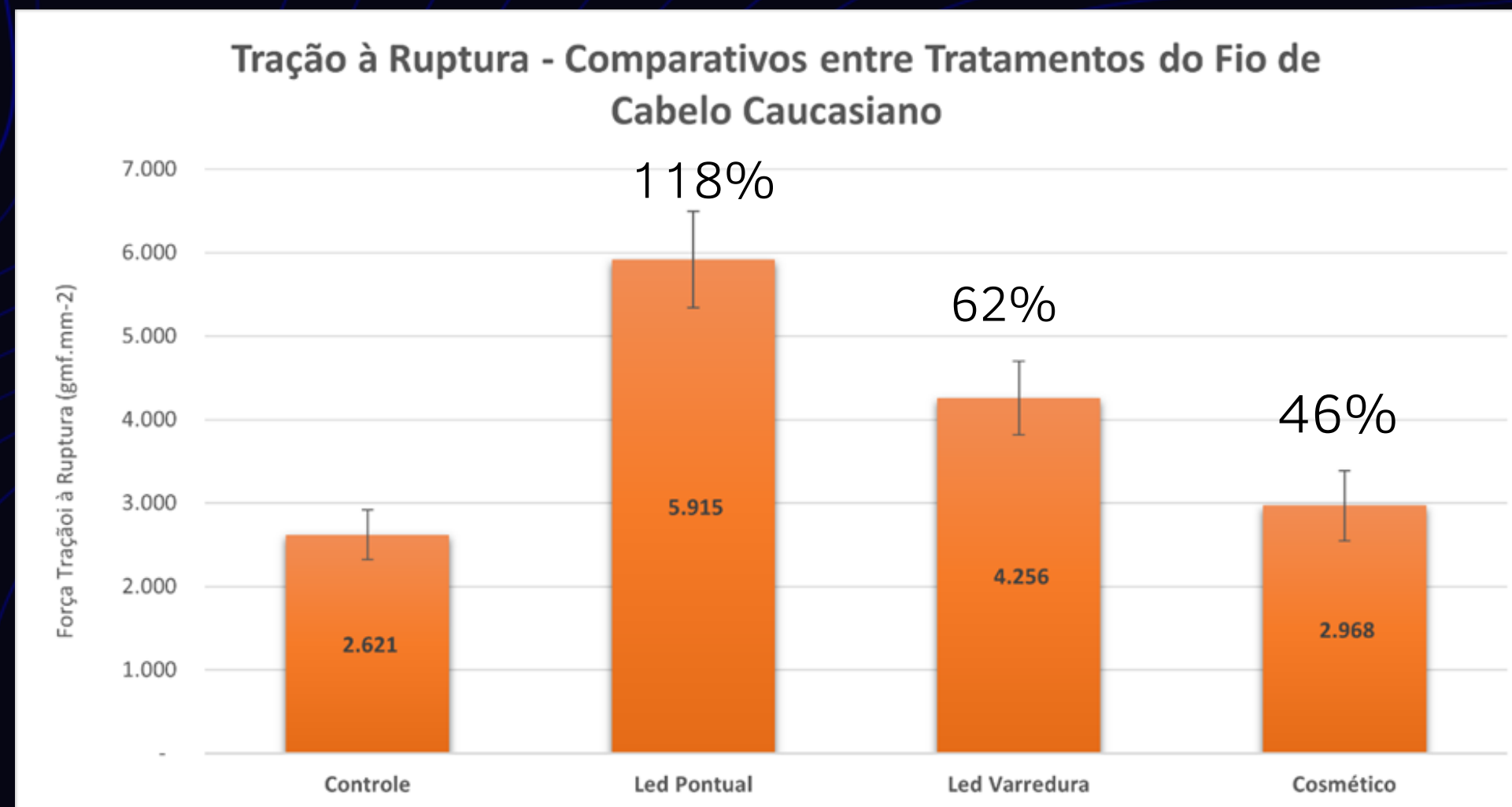
MICROSCOPIA CONFOCAL DE FLUORESCÊNCIA



FONTE: O AUTOR.

AValiação Instrumental da Força/Resistência do Fio de Cabelo CAUCASIANO

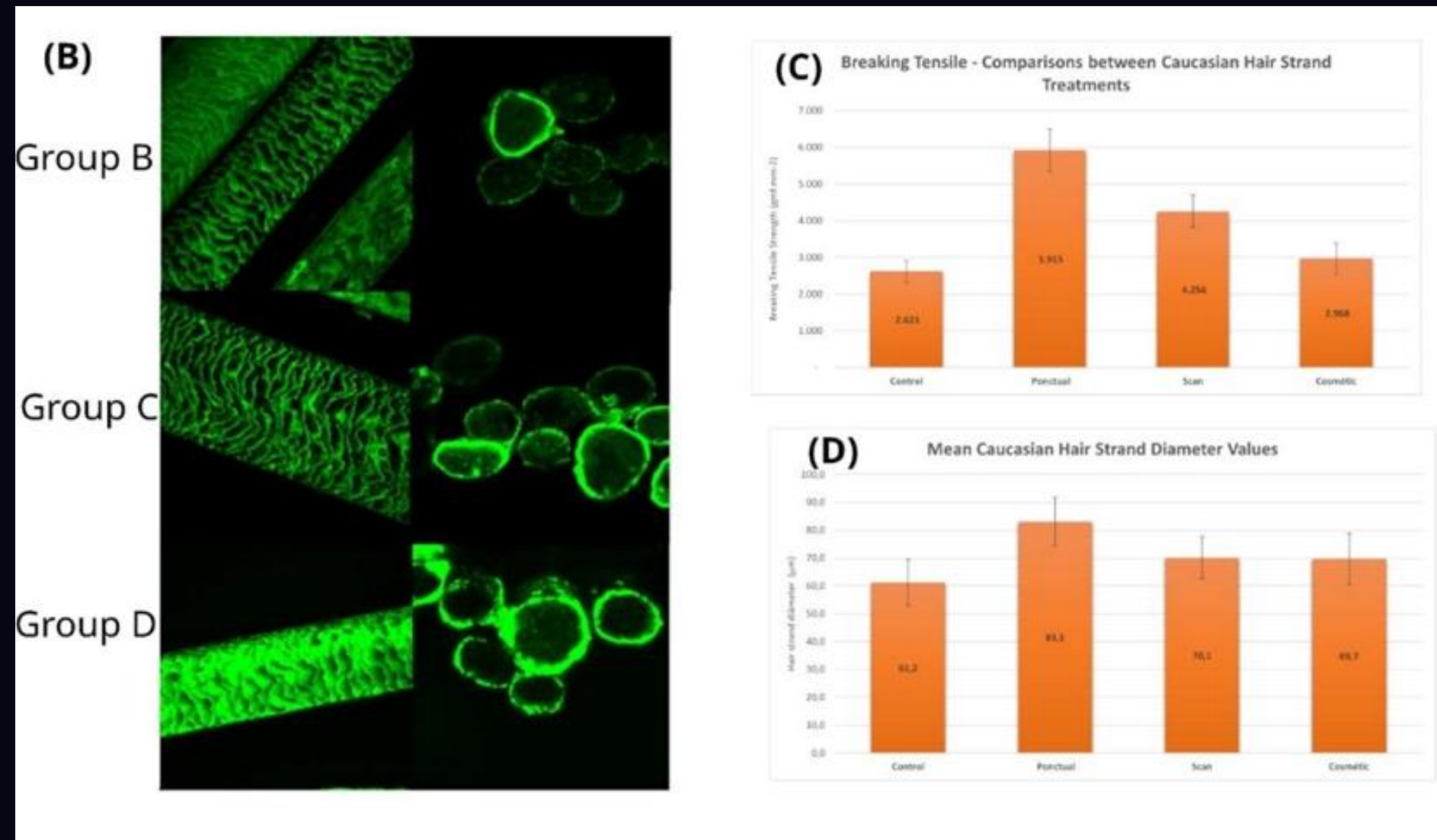
GRÁFICO 8 Valores de Tração à Ruptura (gmf.mm-2) do fio de cabelo caucasiano para os tratamentos.



FONTE: O AUTOR.

CABELO CAUCASIANO

A penetração profunda é refletida pela alta intensidade de fluorescência na fibra capilar.

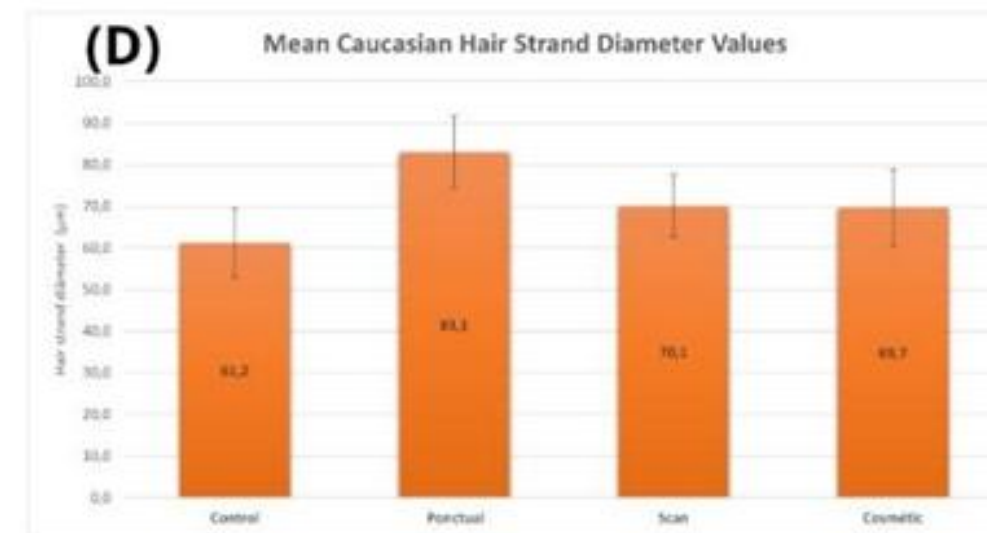
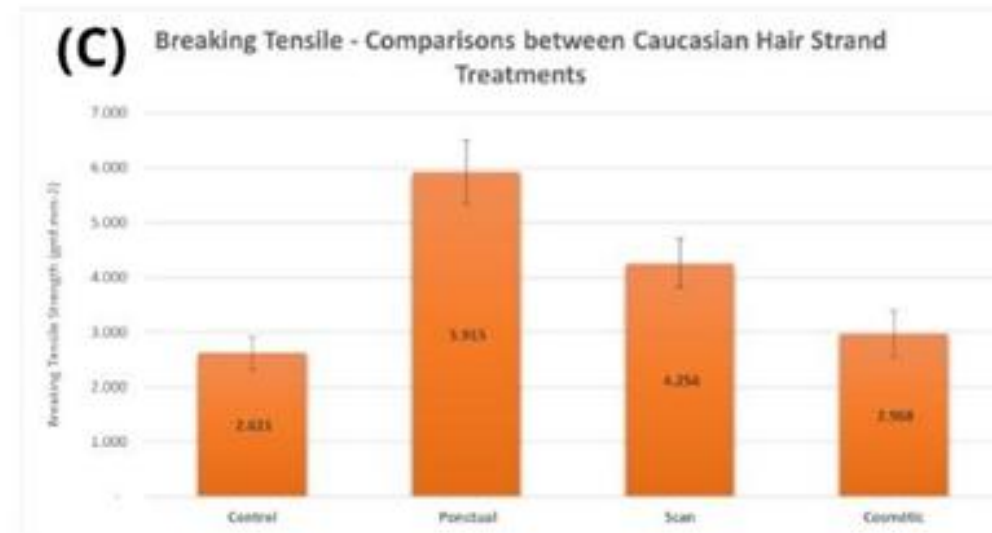
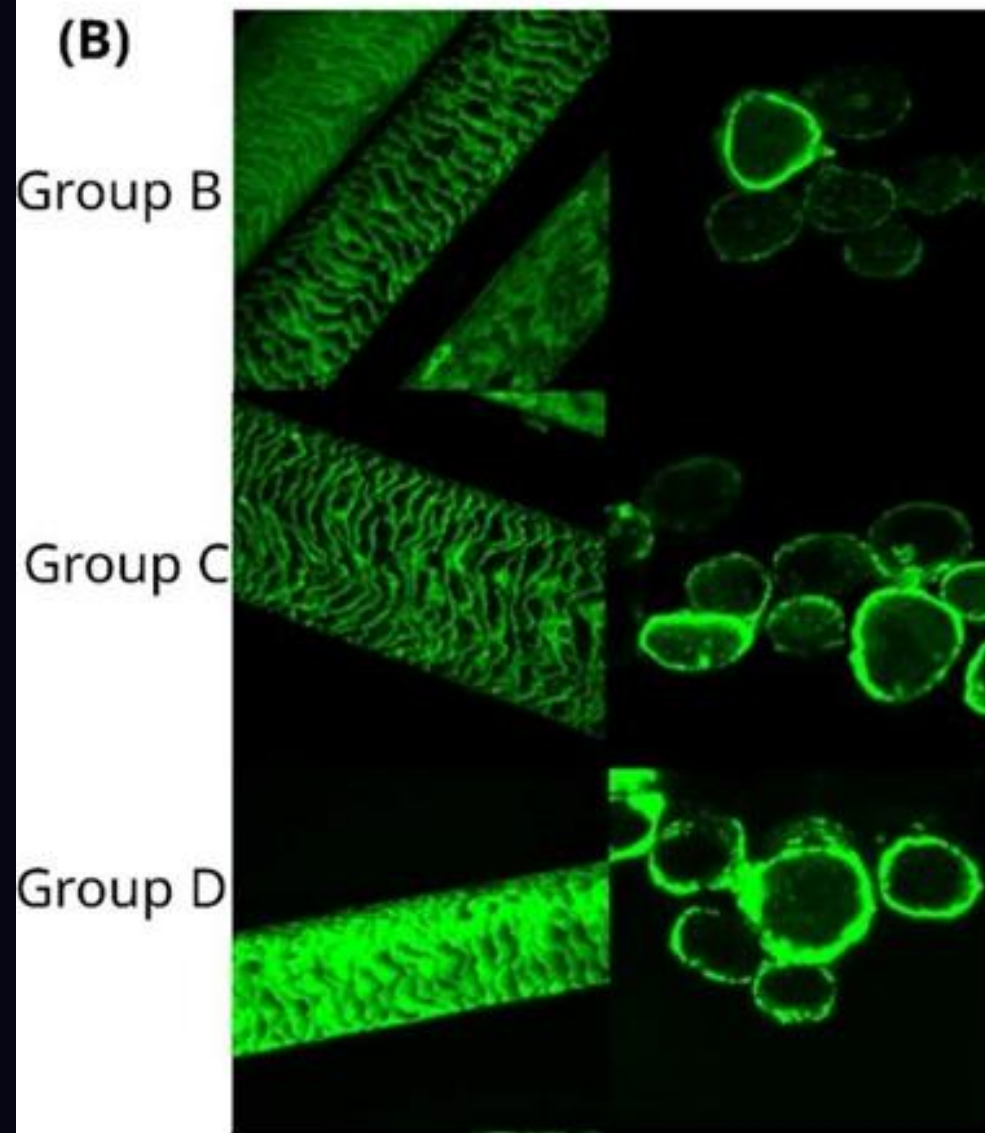


Penetração de ingredientes proteicos foi maior em cabelos africanos do que em cabelos caucasianos.

Freis (2010),

CABELO CAUCASIANO

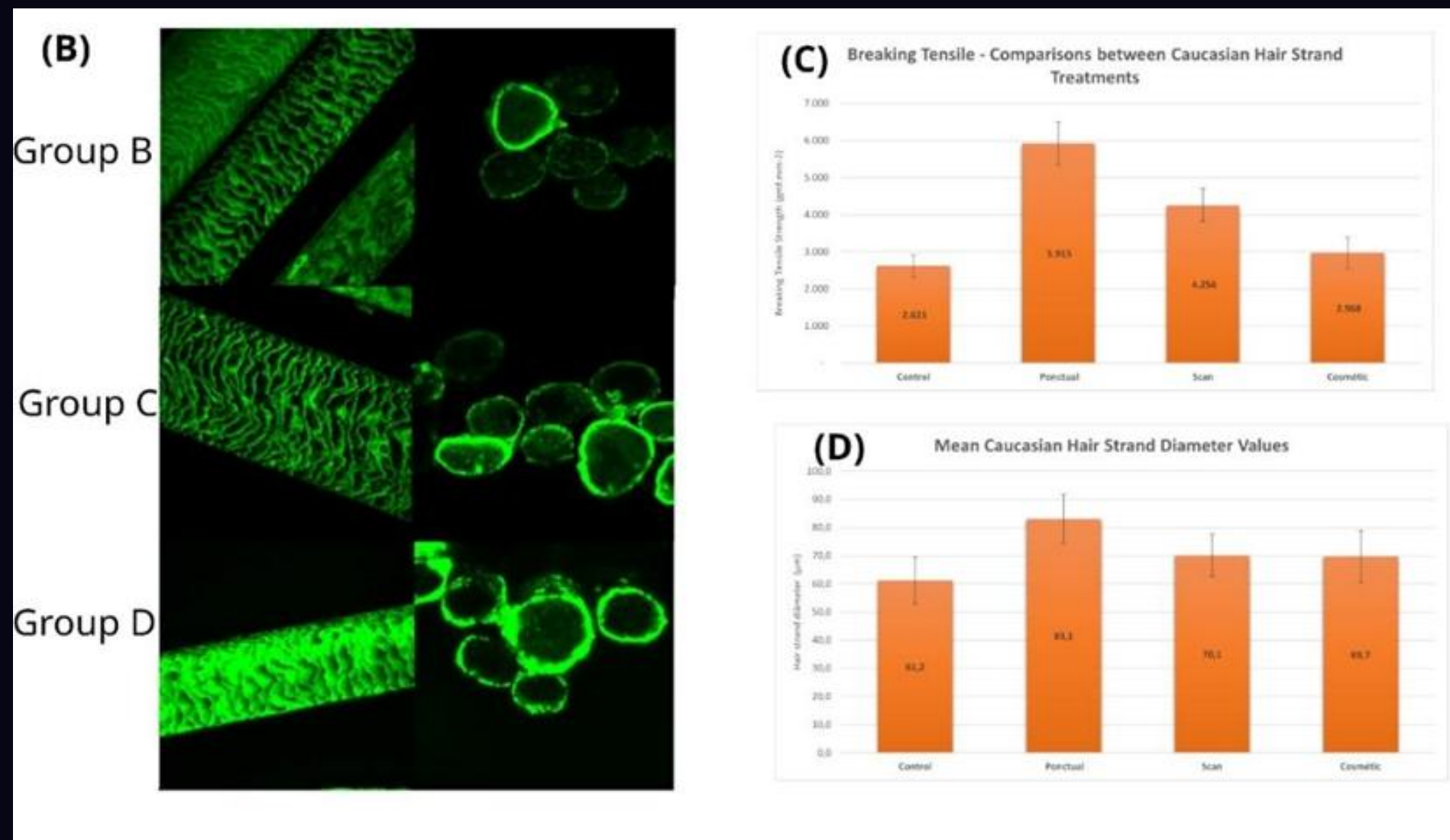
DISCUSSÃO



A análise de resistência do fio de cabelo está relacionada à preservação da coesão do fio e à integridade capilar.

(DIAS, 2015)

CABELO CAUCASIANO

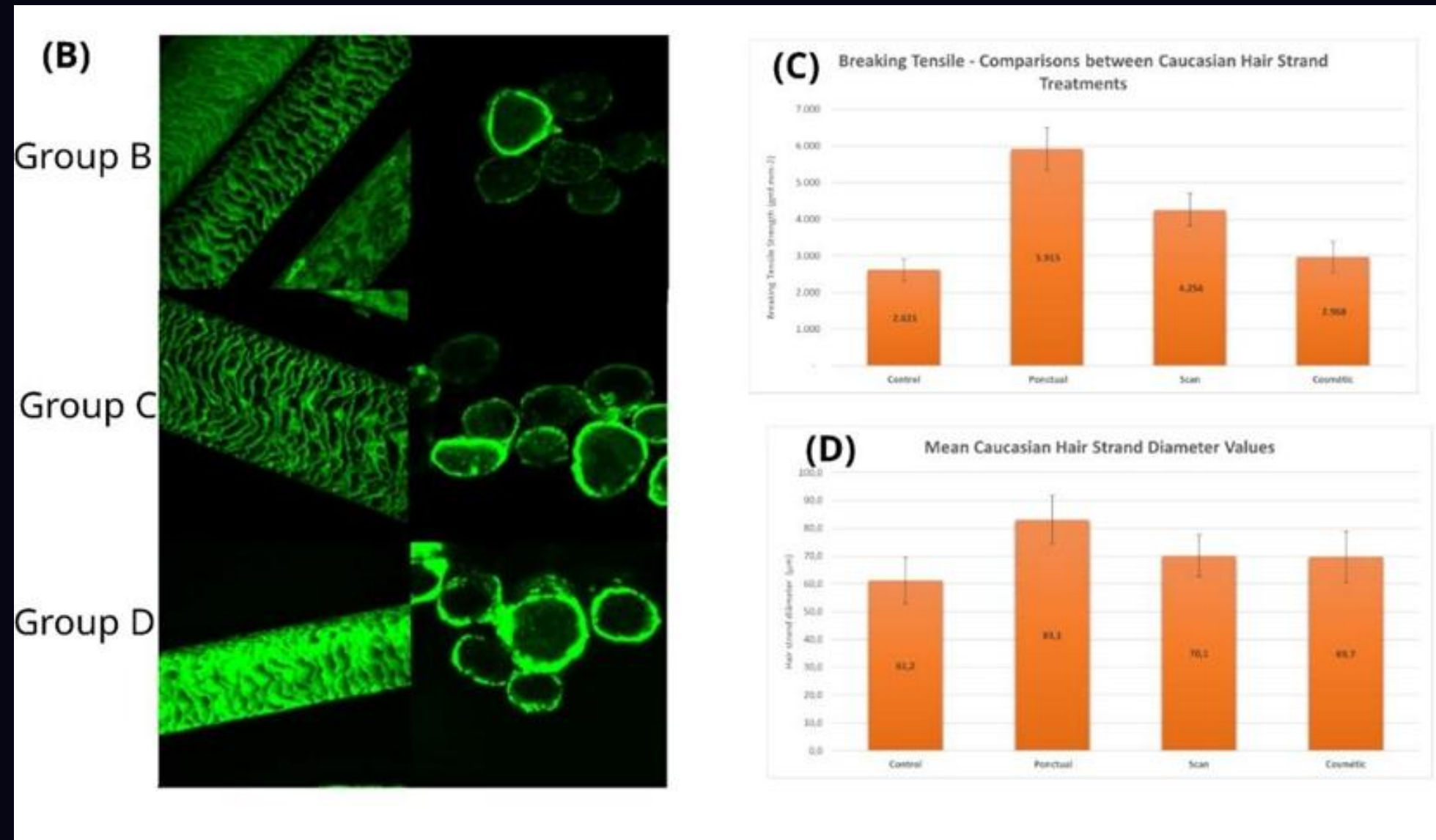


As propriedades de aumento da densidade capilar pode ser em decorrência do alto poder de penetração do cosmético na matriz cortical.

(ROBBINS, 1994).

CABELO CAUCASIANO

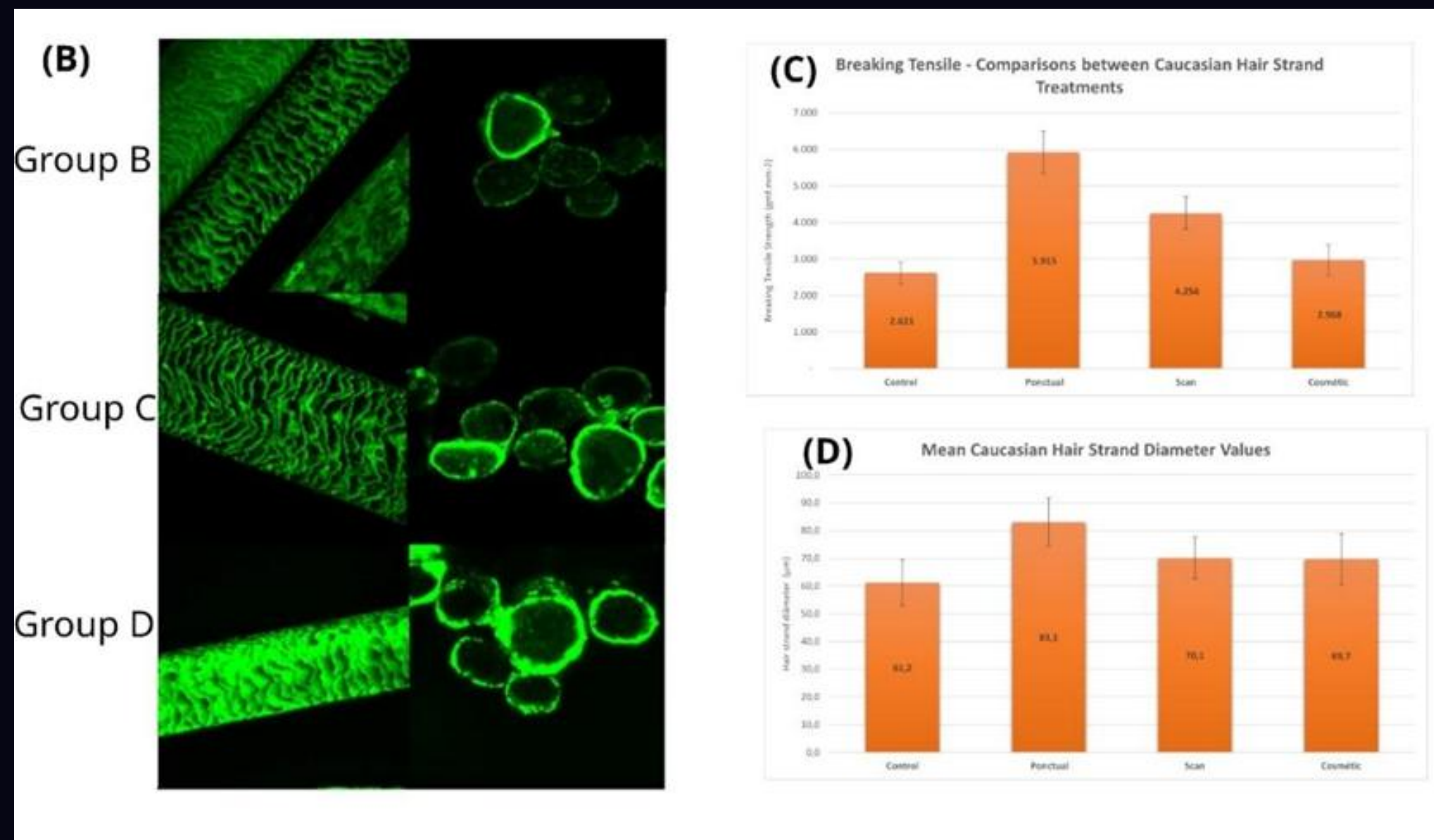
DISCUSSÃO



Aminoácidos podem penetrar na haste do cabelo, ligar-se à queratina e restaurar as proteínas perdidas, aumentando a força e a resistência do fio de cabelo.

(FERNANDES, 2023).

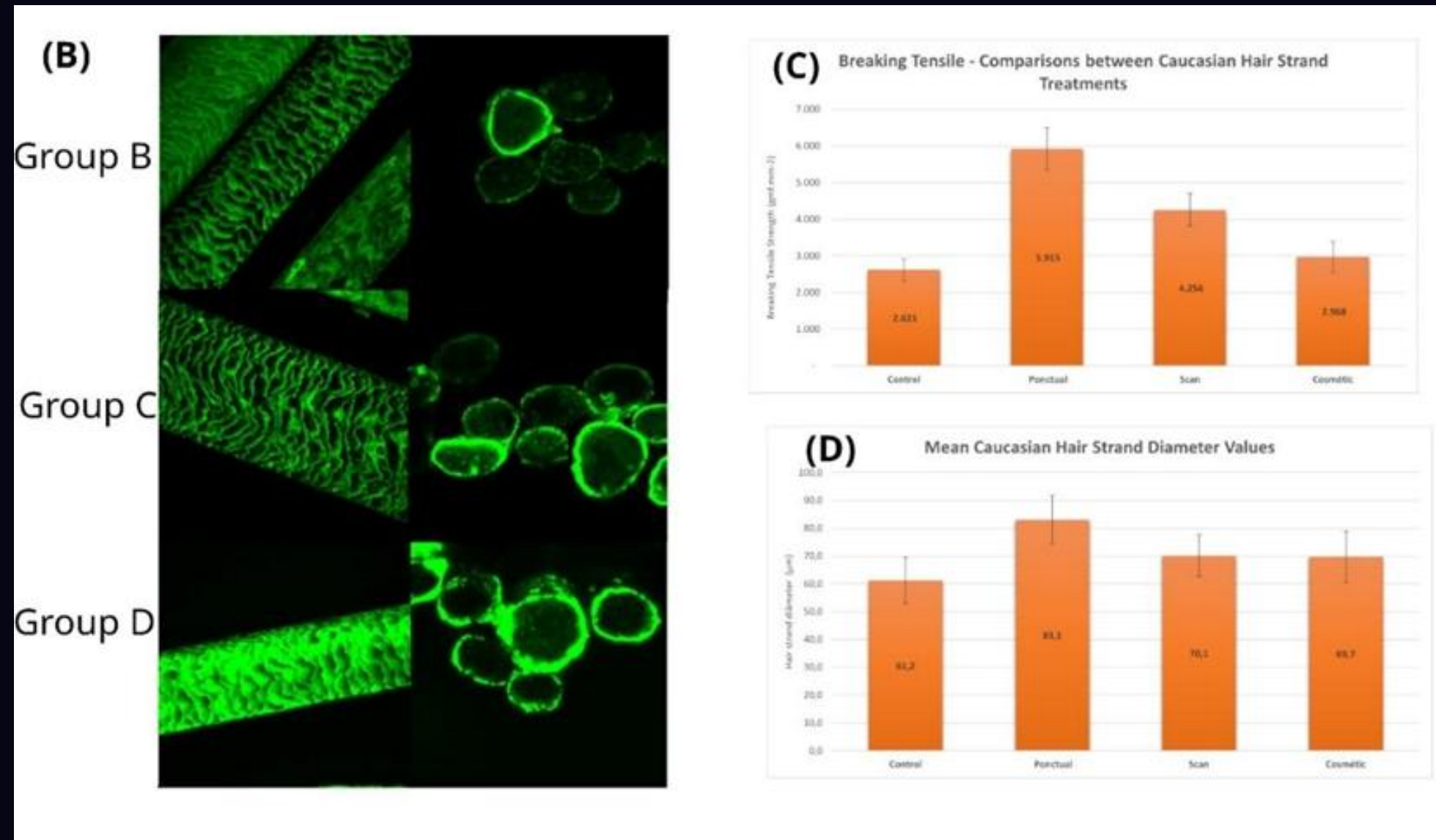
CABELO CAUCASIANO



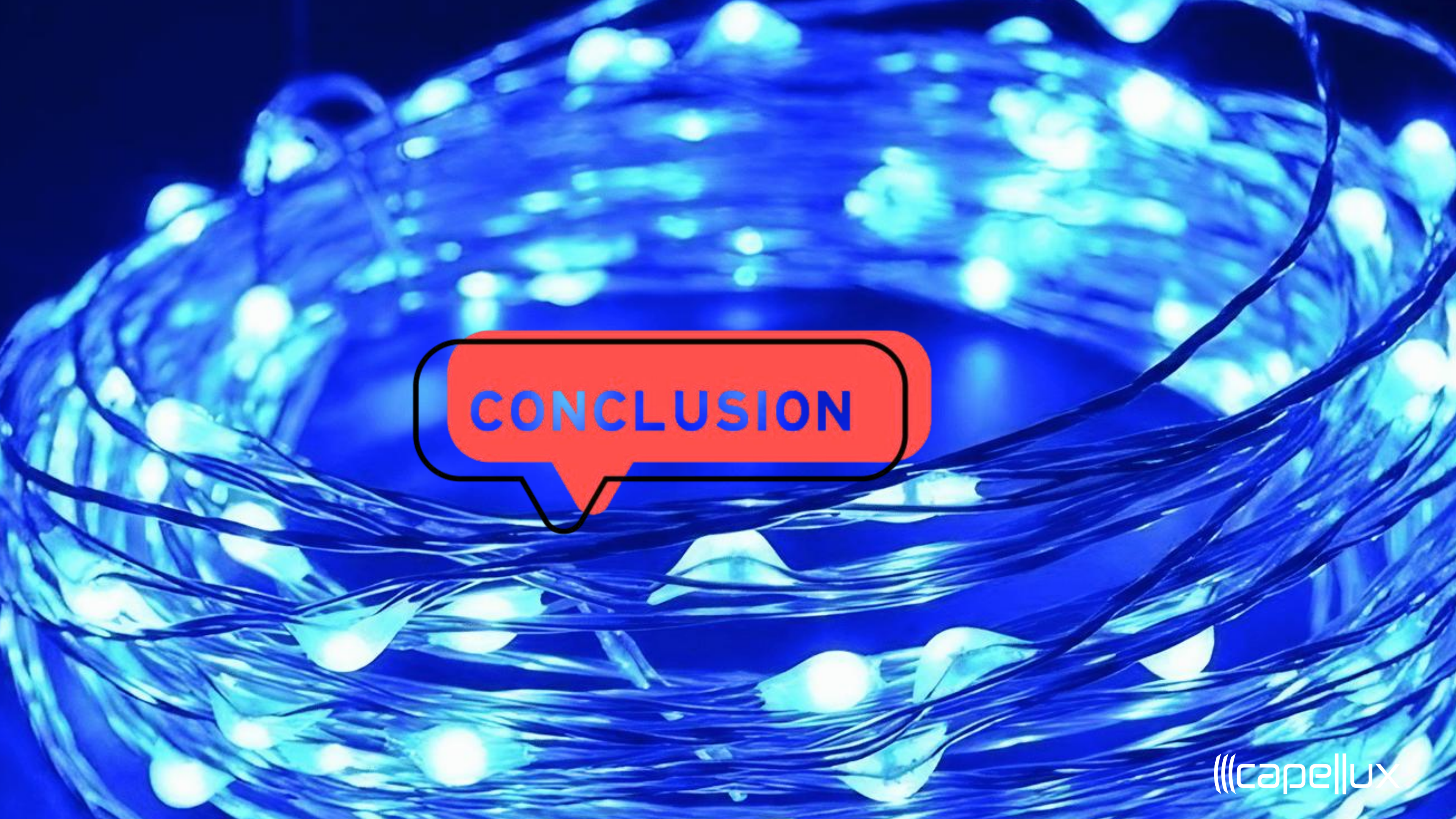
Roldan-kalil (2022), observou em seu estudo a correlação entre a quantidade de melanossomas e a absorção e conversão em calor da energia luminosa encontrada para a absorção de luz na fibra capilar.

CABELO CAUCASIANO

DISCUSSÃO



Itou et al. (2024) utilizaram tomografia eletrônica (FIB-SEM) em cabelos pretos de indivíduos asiáticos e caucasianos e encontraram que, embora ambos tenham densidade periférica de granulos, os melanosomas no cabelo caucasiano eram significativamente menores em volume do que no asiático



CONCLUSION

REFERÊNCIAS

ABRANTES, L. P. DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E MECÂNICAS DE FIOS CAPILARES SUBMETIDOS À DIFERENTES TRATAMENTOS QUÍMICOS. 2010. DISPONÍVEL EM [HTTPS://WWW.QUIMICATECNOLOGICA.BH.CEFETMG.BR/WP](https://www.quimicatecnologica.bh.cefetmg.br/wp). ACESSO EM: 10 AGOSTO DE 2022.

ARAB, E. EL; ESKANDER, S.B; ABDEL-GAWAD, E. L. CONSEQUENCES OF HOT AIR AND / OR γ - RAYS ON HAIR HYGIENE POST THE APPLICATION OF PROTEIN CONDITIONER IN RATS : UREA , CREATININE , SCANNING ELECTRON MICROSCOPE AND FOURIER TRANSFORM INFRARED ANALYSES. INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE SCINCE AND RESEARCH TECHBOLOGY, V. 3, N. 9, P. 571–578, 2018. DISPONÍVEL EM [HTTPS://IJISRT.COM/CONSEQUENCES-OF-HOT-AIR-ANDOR-%CE%B3-RAYS-ON-HAIR-HYGIENE-POST-THE-APPLICATION-OF-PROTEIN-CONDITIONER-IN-RATS-UREA-CREATININE-SCANN](https://ijisrt.com/consequences-of-hot-air-andor-%CE%B3-rays-on-hair-hygiene-post-the-application-of-protein-conditioner-in-rats-urea-creatinine-scann). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

AUGUSTO, P.; IGREJA, L. AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO GÁS OZÔNIO EM FIBRA CAPILAR HUMANA: UM ESTUDO PRELIMINAR IN VITRO. DISPONIVEL EM: [HTTPS://PORTAL.ANHEMBI.BR/WP-CONTENT/UPLOADS/2022/05/DISSERTAC%CC%A7A%CC%83O-PEDRO-MARRAFA-REVISADA.PDF](https://portal.anhembi.br/wp-content/uploads/2022/05/dissertac%CC%A7a%CC%83O-pedro-marrafa-revisada.pdf). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

BHUSHAN, B. BIOPHYSICS OF HUMAN HAIR: STRUCTURAL, NANOMECHANICAL, AND NANOTRIBOLOGICAL STUDIES. BERLIN, HEIDELBERG: SPRINGER BERLIN HEIDELBERG, 2010. E-BOOK. (IX, 192), ONLINE RESOURCE. (BIOLOGICAL AND MEDICAL PHYSICS, BIOMEDICAL ENGINEERING). ISBN 9783642159015. DISPONÍVEL EM: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.1007/978-3-642-15901-5](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-15901-5). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

BLOCH, L. D. ET AL. CHEMICAL AND PHYSICAL DAMAGE AFFECT THE PERCEPTIONS OF HAIR ATTRIBUTES: A QUANTITATIVE SENSORY ASSESSMENT BY A TRAINED PANEL. JOURNAL OF SENSORY STUDIES, V. 36, N. 1, 2021. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://ONLINELIBRARY.WILEY.COM/DOI/ABS/10.1111/JOSS.12621](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/joss.12621). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

[//ONLINELIBRARY.WILEY.COM/DOI/ABS/10.1111/JOSS.12621](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/joss.12621). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

BORDINI, K. P.; OLIVEIRA, L. R. DE; MOREIRA, J. R. EFEITOS DO LED AZUL NO TRATAMENTO DO MELASMA: REVISÃO DE LITERATURA. REV CIENT DA FUND HERMÍNIO OMETTO, V. 7, N. 1, P. 14–22, 2019. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.FHO.EDU.BR/REVISTACIENTIFICA/_DOCUMENTOS/ART.004-2019.PDF](https://www.fho.edu.br/revistacientifica/_documentos/art.004-2019.pdf). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

BORN, M.; LIEBMANN, J. VISIBLE BLUE LIGHT THERAPY: MOLECULAR MECHANISMS AND THERAPEUTIC OPPORTUNITIES. CURRENT MEDICINAL CHEMISTRY P. 5564–5577, 2018. DISPONÍVEL EM: [HTTP://10.2174/0929867324666170727112206](http://10.2174/0929867324666170727112206). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

BREAKSPEAR, S. ET AL. CUTICLE – DESIGNED BY NATURE FOR THE SAKE OF THE HAIR. INTERNATIONAL JOURNAL OF COSMETIC SCIENCE, V.44, N.3, P. 343–362, 2022. DISPONÍVEL EM: DOI 10.1111/ICS.12782. ACESSO EM: 15 NOV. 2022. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/ICS.12782](https://doi.org/10.1111/ICS.12782) ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

BUENO, J.; CRISTOFOLINLI, G. M. A. F. LED TERAPIA NA FAIXA DO VERMELHO AO INFRAVERMELHO: UMA NOVA ABORDAGEM SOB A VISÃO QUÂNTICA PARA A SAÚDE. REVISTA SAÚDE QUÂNTICA, V. 3, N. 3, P. 102–110, 2014. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.REVISTASUNINTER.COM/REVISTASAUDE/INDEX.PHP/REVISTA-PRATICAS-INTERATIVAS/ARTICLE/VIEW/334](https://www.revistasuninter.com/revistasaude/index.php/revista-praticas-interativas/article/view/334). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

CAMARGO, M. F. P. DE; REGIS, T. N. ESTUDO DO ESTÍMULO DE COLÁGENO ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE LUZ LED. BRAZILIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT, V. 6, N. 7, P. 49796–49803, 2020. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://OJS.BRAZILIANJOURNALS.COM.BR/OJS/INDEX.PHP/BRJD/ARTICLE/VIEW/13695](https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/13695) . ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

CUNHA, L.R. DE A.; RIBEIRO, R. S.; FONSECA, A. S. PERFIL ELETROFORÉTICO DE PLASMÍDEOS BACTERIANOS EXPOSTOS A LEDS E LASERS DE BAIXA POTÊNCIA. REVISTA DA JORNADA DE PESQUISA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA. V.6, N.1,P. 98–106, 2021. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.UNIFESO.EDU.BR/REVISTA/INDEX.PHP/JOPIC/ARTICLE/VIEW/2822](https://www.unifeso.edu.br/revista/index.php/jopic/article/view/2822). ACESSO EM: 15 NOV. 202.2

CRUZ, C. F.; COSTA, CRISTIANA; GOMES, C. ANDREIA; MATAMÁ, T.; CAVACO-PAULO, ARTUR. HUMAN HAIR AND THE IMPACT OF COSMETIC PROCEDURES : A REVIEW ON CLEANSING AND SHAPE-MODULATING COSMETICS. COSMETICS. V.3, N.3 P. 1–22, 2016. DISPONÍVEL EM: 10.3390/COSMETICS3030026. ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

CHILANTE, J. A.; VASCONCELOS, L. B. DE O.; SILVA, D. DA. ANÁLISE DOS PRINCÍPIOS ATIVOS DO PROTOCOLO DESTINADO A REESTRUTURAÇÃO CAPILAR. UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ – UNIVALI, P. 20, 2010. DISPONIVEL EM: [HTTP://SIAIBIB01.UNIVALI.BR/PDF/JUCEMARA%20CHILANTE,%20LEONARDO%20VASCONCELOS.PDF](http://siaibib01.univali.br/pdf/jucemara%20chilante,%20leonardo%20vasconcelos.pdf). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

CLOETE, E.; KHUMALO, N. P.; NGOEPE, M. N. THE WHAT, WHY AND HOW OF CURLY HAIR: A REVIEW. PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY A: MATHEMATICAL, PHYSICAL AND ENGINEERING SCIENCES, V. 475, N. 2231, 2019. DISPONIVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1098/RSPA.2019.0516](https://doi.org/10.1098/rspa.2019.0516) . ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

REFERÊNCIAS

CORRÊA, R. C. O. CONTROLE DE QUALIDADE DE COSMÉTICOS CAPILARES PARA COLORAÇÃO OXIDATIVA PERMANENTE: UMA BREVE DESCRIÇÃO. 2022. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (GRADUAÇÃO EM QUÍMICA) – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, SÃO CARLOS, 2022. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://REPOSITORIO.UFSCAR.BR/HANDLE/UFSCAR/16488](https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16488). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

DOMINGUES, M. I. S. ANÁLISE DE CABELO – PROCEDIMENTOS E APLICAÇÕES. 2015. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO. (MESTRADO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS) – UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA, PORTUGAL, 2015. DISPONÍVEL EM: [HTTP://HDL.HANDLE.NET/10284/5328](http://hdl.handle.net/10284/5328). ACESSO EM: 15 NOV. 2022

ELLOWS, A. P.; CASFORD, M. T. L.; DAVIES, P. B. NANOSCALE MOLECULAR CHARACTERIZATION OF HAIR CUTICLE CELLS USING INTEGRATED ATOMIC FORCE MICROSCOPY–INFRARED LASER SPECTROSCOPY. APPLIED SPECTROSCOPY. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1177/0003702820933942](https://doi.org/10.1177/0003702820933942). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

FELLOWS, A. P.; CASFORD, M. T. L.; DAVIES, P. B. USING HYBRID ATOMIC FORCE MICROSCOPY AND INFRARED SPECTROSCOPY (AFM-IR) TO IDENTIFY CHEMICAL COMPONENTS OF THE HAIR MEDULLA ON THE NANOSCALE. JOURNAL OF MICROSCOPY, V. 284, N. 3, P. 189–202, 2021. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/JMI.13052](https://doi.org/10.1111/JMI.13052). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

GASPARIN, R. M. AVALIAÇÃO DA RETENÇÃO DE FRAGRÂNCIAS EM CABELOS DE DIFERENTES ETNIAS, VIRGENS E DANIFICADOS. 2019. 1 RECURSO ONLINE (113 P.) DISSERTAÇÃO (MESTRADO) - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS, CAMPINAS, SP. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://HDL.HANDLE.NET/20.500.12733/273](https://hdl.handle.net/20.500.12733/273). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

RIBEIRO, A. C , ANTUNES JR, D. SOUZA, V. M. TRICOLOGIA E COSMÉTICA CAPILAR: DAS ALTERAÇÕES AOS TRATAMENTOS. 1.ED. SÃO PAULO: CIA FARMACEUTICA, 2021

HARRIS, M. I. N. DE C. PELE: DO NASCIMENTO A MATURDADE. 1. ED. SÃO PAULO: SENAC, 2016.

HIRT, P. A.; PAUS, R. HEALTHY HAIR (ANATOMY , BIOLOGY , MORPHOGENESIS , CYCLING , AND FUNCTION). ELSEVIER INC., 2019. E-BOOK. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/B978-0-323-54825-0.00001-6](https://doi.org/10.1016/B978-0-323-54825-0.00001-6). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

KELCH, A. ET AL. PENETRATION PATHWAYS OF FLUORESCENT DYES IN HUMAN HAIR FIBRES INVESTIGATED BY SCANNING NEAR-FIELD OPTICAL MICROSCOPY. JOURNAL OF MICROSCOPY, V. 200, N. 3, P. 179–186, 2000. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1046/J.1365-2818.2000.00756.X](https://doi.org/10.1046/J.1365-2818.2000.00756.X). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

LEERUNYAKUL, K.; SUCHONWANIT, P. ASIAN HAIR: A REVIEW OF STRUCTURES, PROPERTIES, AND DISTINCTIVE DISORDERS. CLINICAL, COSMETIC AND INVESTIGATIONAL DERMATOLOGY, V. 13, P. 309–318, 2020. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.NCBI.NLM.NIH.GOV/PMC/ARTICLES/PMC7187942/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7187942/). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

LIMA, C. R. R. DE C. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ANALÍTICA DE FIBRAS CAPILARES E INGREDIENTES COSMÉTICOS PARA PROTEÇÃO. 2016. TESE (DOUTORADO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS) – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. DISPONÍVEL EM: [HTTP://WWW.TESES.USP.BR/TESES/DISPONIVEIS/9/9139/TDE-31052016-160629/PT-BR.PHP](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9139/TDE-31052016-160629/PT-BR.PHP). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

LIMA, T. F. C. AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE DIFERENTES FONTES DE LUZ SOBRE O PROCESSO DE CLAREAMENTO DENTAL. 2015. TRABALHO DE GRADUAÇÃO. (ENGENHARIA) – UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC, SÃO PAULO, 2015. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://PESQUISA.UFABC.EDU.BR/PMALAB/WP-CONTENT/UPLOADS/2021/08/TG-III-THAINA-LIMA-1.PDF](https://pesquisa.ufabc.edu.br/pmalab/wp-content/uploads/2021/08/TG-III-THAINA-LIMA-1.pdf). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

LIN, X.; ZHU, L.; HE, J. MORPHOGENESIS, GROWTH CYCLE AND MOLECULAR REGULATION OF HAIR FOLLICLES. CELL DEV. BIOL., V.12, 2022. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.3389/FCCELL.2022.899095](https://doi.org/10.3389/fcell.2022.899095). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

MAURICIO, P. ET AL. HISTOFISIOLOGÍA DEL FOLÍCULO PILOSO Y SU IMPORTANCIA PARA LA MEDICINA REGENERATIVA. MORFOLOGIA. V.9, N. 1, P. 46–55, 2017. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://REVISTAS.UNAL.EDU.CO/INDEX.PHP/MORFOLIA/ARTICLE/VIEW/64754](https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfologia/article/view/64754). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

MAURÍCIO, L. P. A. CARACTERIZAÇÃO DA INTEGRIDADE ESTRUTURAL DA FIBRA CAPILAR TRATADA COM DIFERENTES PRODUTOS QUÍMICOS. 2019. 108F. DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM ENGENHARIA TÊXTIL) - CENTRO DE TECNOLOGIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, NATAL, 2019. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://REPOSITORIO.UFRN.BR/HANDLE/123456789/27531](https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/27531). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

MELO, C. A. O. DE. ESTUDO DAS PROPRIEDADES DO DIODO EMISSOR DE LUZ (LED) PARA A DETERMINAÇÃO DA CONSTANTE DE PLANCK NUMA MAQUETE AUTOMATIZADA COM O AUXÍLIO DA PLATAFORMA ARDUÍNO. REV. BRAS. ENSINO FÍS. V. 42, 2020. DISPONÍVEL EM [HTTPS://WWW.SCIELO.BR/J/RBEF/A/TYXCGJSRXY5WDGZMDCQM/?LANG=PT](https://www.scielo.br/j/rbef/a/tyxcgjsrxy5wdgzmdcq/?lang=pt). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

MENEZES, P. F. C.; REQUENA, M. B. R.; LIZARELLI, R. F. Z.; BAGNATO, V. S. "BLUE LED IRRADIATION TO HYDRATION OF SKIN", PROC. SPIE 9531, BIOPHOTONICS SOUTH AMERICA. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1117/12.2181196](https://doi.org/10.1117/12.2181196). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

REFERÊNCIAS

NANISHI, Y. NOBEL PRIZE IN PHYSICS: THE BIRTH OF THE BLUE LED. NATURE PHOTON, V. 8, N. 12, P. 884–886, 2014. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1038/NPHOTON.2014.291](https://doi.org/10.1038/NPHOTON.2014.291). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

PEREIRA-SILVA, M. ET AL. NANOMATERIALS IN HAIR CARE AND TREATMENT. ACTA BIOMATERIALIA, V. 142, P. 14–35, 2022. DISPONIVEL EM [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.ACTBIO.2022.02.025](https://doi.org/10.1016/J.ACTBIO.2022.02.025). ACESSO EM: 15 NOV. 2022

RIBEIRO, A. C , ANTUNES JR, D. SOUZA, V. M. TRICOLOGIA E COSMÉTICA CAPILAR: DAS ALTERAÇÕES AOS TRATAMENTOS. 1.ED. SÃO PAULO: CIA FARMACEUTICA, 2021.

RICHENA, MARINA. EFEITOS DA IRRADIAÇÃO NA MORFOLOGIA E ESTRUTURA DO CABELO. 2015. 1 RECURSO ONLINE (146 P.) TESE (DOUTORADO) - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, INSTITUTO DE QUÍMICA, CAMPINAS, SP. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://HDL.HANDLE.NET/20.500.12733/1626983](https://hdl.handle.net/20.500.12733/1626983). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

ROBBINS, CLARENCE R. CHEMICAL AND PHYSICAL BEHAVIOR OF HUMAN HAIR. 5TH ED. 2012 BERLIN, HEIDELBERG: SPRINGER BERLIN HEIDELBERG, 2012. E-BOOK. (XXIII, 724 P. 298 ILLUS., 5 ILLUS. IN COLOR), ONLINE RESOURCE. ISBN 9783642256110. DISPONÍVEL EM: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.1007/978-3-642-25611-0](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-25611-0). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

ROSSATO, M.; INFLUÊNCIAINFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS DA TERAPIA COM FOTOBIMODULAÇÃO (FLUÊNCIA, MOMENTO DE APLICAÇÃO E DOSE DE ENERGIA) SOBRE AS RESPOSTAS NEUROMUSCULARES AO EXERCÍCIO. 2018. TESE (DOUTORADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA) – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA., FLORIANÓPOLIS, 2018. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://REPOSITORIO.UFSC.BR/HANDLE/123456789/194258](https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/194258). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

SADOWSKA, M.; NARBUTT, J.; LESIAK, A. BLUE LIGHT IN DERMATOLOGY. LIFE VOL. 11, N.7, 670, 2021. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.3390/LIFE11070670](https://doi.org/10.3390/LIFE11070670). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

SANTOS, J. D. DOS. CARACTERIZAÇÃO DE FIOS DE CABELO ANTES E APÓS TRATAMENTOS QUÍMICOS E FÍSICOS POR ESPECTROSCOPIAS RAMAN E NO INFRAVERMELHO E MICROSCOPIA ELETRÔNICA. 2017. DISSERTAÇÃO (MESTRADO) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS, JUIZ DE FORA. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://REPOSITORIO.UFJF.BR/JSPUI/HANDLE/UFJF/5936](https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/5936). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

SANTOS, J. S.; BARRADAS, T. N.; TAVARES, G. D. ADVANCES IN NANOTECHNOLOGY-BASED HAIR CARE PRODUCTS APPLIED TO HAIR SHAFT AND HAIR SCALP DISORDERS. INTERNATIONAL JOURNAL OF COSMETIC SCIENCE, V. 44, N. 3, P. 320–332, 2022. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/ICS.12780](https://doi.org/10.1111/ICS.12780). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

SCHEID, C. K.; LAZZAROTTO, S. A INSERÇÃO DOS SERVIÇOS DE TERAPIAS CAPILARES NOS SALÕES DE BELEZA: A BUSCA POR UM NOVO NICHOS DE MERCADO. P. 1–25, 2015. DISPONIVEL EM: [HTTP://SIAIBIB01.UNIVALI.BR/PDF/CINTIA%20KARINA%20SCHEID,%20SACHA%20LAZZAROTTO.PDF](http://siaibib01.univali.br/pdf/CINTIA%20KARINA%20SCHEID,%20SACHA%20LAZZAROTTO.PDF). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

SILVA, J. A. B. F. DA. UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA PARA O CONTEÚDO DE OXIRREDUÇÃO: A QUÍMICA ENVOLVIDA NA DESCOLORAÇÃO DO CABELO. 2022. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, CARUARU, 2021. DISPONIVEL EM: [HTTPS://REPOSITORIO.UFPE.BR/HANDLE/123456789/43800](https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/43800). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

SILVA, NATÁLIA ROSA. DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES PARA LEAVE-IN DESTINADO À CABELOS CACHEADOS. 2018. 38 F. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA) – UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, UBERLÂNDIA, 2018. DISPONIVEL EM: [HTTPS://REPOSITORIO.UFU.BR/HANDLE/123456789/23980](https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/23980). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

SORBELLINI, E.; RUCCO, M.; RINALDI, F. PHOTODYNAMIC AND PHOTOBIOLOGICAL EFFECTS OF LIGHT-EMITTING DIODE (LED) THERAPY IN DERMATOLOGICAL DISEASE: AN UPDATE. LASERS IN MEDICAL SCIENCE, V. 33, N. 7, P. 1431–1439, 2018. DISPONIVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S10103-018-2584-8](https://doi.org/10.1007/S10103-018-2584-8). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

SUREKA P.; AGRAWAL T.; MAJUMDER S, K. R. A METHOD FOR MEASURING OIL PENETRATION INTO HAIR AND ITS CORRELATION WITH TENSILE STRENGTH. INT J TRICHOL, 2022. DISPONIVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.4103/IJT.IJT_122_20](https://doi.org/10.4103/IJT.IJT_122_20). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

TAKAHASHI, T. A HIGHLY RESISTANT STRUCTURE BETWEEN THE CUTICLE AND THE CORTEX OF HUMAN HAIR III: CHARACTERIZATION OF THE STRUCTURE CARB. INTERNATIONAL JOURNAL OF COSMETIC SCIENCE, V. 43, N. 2, P. 254–262, 2021. DISPONIVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/ICS.12691](https://doi.org/10.1111/ICS.12691). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

TAKAHASHI, T.; YOSHIDA, S. A HIGHLY RESISTANT STRUCTURE BETWEEN CUTICLE AND CORTEX OF HUMAN HAIR. INTERNATIONAL JOURNAL OF COSMETIC SCIENCE, V. 39, N. 3, P. 327–336, 2017. DISPONIVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/ICS.12380](https://doi.org/10.1111/ICS.12380). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

TEHA. ILUSTRAÇÃO DA ESTRUTURA DO CORTEX CAPILAR. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://ID-PULSE.COM/2019/04/01/50-tons-de-melanina-saiba-mais-sobre-pigmentacao](https://id-pulse.com/2019/04/01/50-tons-de-melanina-saiba-mais-sobre-pigmentacao). ACESSO EM: 24 SET. 2022

THIBAUT, S. ET AL. HUMAN HAIR KERATIN NETWORK AND CURVATURE. INTERNATIONAL JOURNAL OF DERMATOLOGY, V. 46, N. SUPPL. 1, P. 7–10, 2007. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/J.1365-4632.2007.03454.X](https://doi.org/10.1111/J.1365-4632.2007.03454.X) . ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

REFERÊNCIAS

VAN TRAN, V. ET AL. LIGHT EMITTING DIODES TECHNOLOGY-BASED PHOTOBIMODULATION THERAPY (PBMT) FOR DERMATOLOGY AND AESTHETICS: RECENT APPLICATIONS, CHALLENGES, AND PERSPECTIVES. OPTICS AND LASER TECHNOLOGY, V. 135, N. OCTOBER 2020, P. 106698, 2021. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.OPTLASTEC.2020.106698](https://doi.org/10.1016/j.optlastec.2020.106698). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

VELOSO, MARCELO NORONHA. INFLUÊNCIA DA LUZ LED EM CULTURAS DE CÉLULAS-TRONCO MESENQUIMAIS IN-VITRO. 2010. 1 CD-ROM. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (BACHARELADO - FÍSICA MÉDICA) - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DE BOTUCATU, 2010. DISPONÍVEL EM: [HTTP://HDL.HANDLE.NET/11449/121689](http://hdl.handle.net/11449/121689). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

WAGNER, R. C. C. A ESTRUTURA DA MEDULA E SUA INFLUÊNCIA NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS E DE COR DO CABELO. 2006. 84F. TESE (DOUTORADO) - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, INSTITUTO DE QUÍMICA, CAMPINAS, SP. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://HDL.HANDLE.NET/20.500.12733/1603771](https://hdl.handle.net/20.500.12733/1603771). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

WAGNER, R. C. C.; KIOHARA, P. K. SILVEIRA, M. S.; JOEKES, I.. ELECTRON MICROSCOPIC OBSERVATIONS OF HUMAN HAIR MEDULLA. JOURNAL OF MICROSCOPY, V. 226, N. 1, P. 54–63, 2007. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/J.1365-2818.2007.01747.X](https://doi.org/10.1111/j.1365-2818.2007.01747.x). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

WILLEMS, A.; SINCLAIR, R. ALOPECIAS IN HUMANS: BIOLOGY, PATHOMECHANISMS AND EMERGING THERAPIES. VETERINARY DERMATOLOGY, V. 32, N. 6, P. 596-E159, 2021. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/VDE.13014](https://doi.org/10.1111/vde.13014). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

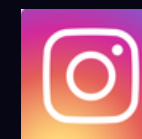
YMAZAKI, J.; MAEDA, K. ANALYSIS OF LIPIDS IN THE MEDULLA OF JAPANESE HAIR AND THEIR FUNCTION. COSMETICS, V. 5, N. 2, P. 1–12, 2018. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.3390/COSMETICS5020027](https://doi.org/10.3390/cosmetics5020027). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

ZUPIN, L.; GRATTON, R.; FONTANA, F. BLUE PHOTOBIMODULATION LED THERAPY IMPACTS SARS-COV-2 BY LIMITING ITS REPLICATION IN VERO CELLS.REVISTA DE BIOFOTÔNICA, V.14, N.4, 2021. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1002/JBIO.202000496](https://doi.org/10.1002/jbio.202000496). ACESSO EM: 15 NOV. 2022.

KOJIMA T, YAMADA H, ENOMOTO S, NAKAO T, ARAI S. MELANIN GRANULES MORPHOLOGY AND DISTRIBUTION IN HUMAN BLACK HAIR INVESTIGATED BY FOCUSED ION BEAM SCANNING ELECTRON MICROSCOPY: DIFFERENCES BETWEEN ASIAN AND CAUCASIAN HAIR. J STRUCT BIOL. 2024 JUN;216(2):108088. DOI: 10.1016/j.jsb.2024.108088. EPUB 2024 MAR 24. PMID: 38531503.

FERREIRA-STRIXINO, J., FUJIMOTO, P. V. C., LEITE, P. M. S. C. M., & PINTO, J. G. (2025). EFFECTIVENESS OF BLUE LED IN ENHANCING HAIR TREATMENTS: ANALYSIS IN DIFFERENT HAIR ETHNICITIES. JOURNAL OF PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY B: BIOLOGY, 113181.

**“Tudo o que um sonho
precisa para ser realizado
é alguém que acredite que
ele possa ser realizado”**



@priscilavareschi