

Macedo, A. C. ; Joeques, I.

Laboratório de Físico-Química Aplicada, Instituto de Química, UNICAMP

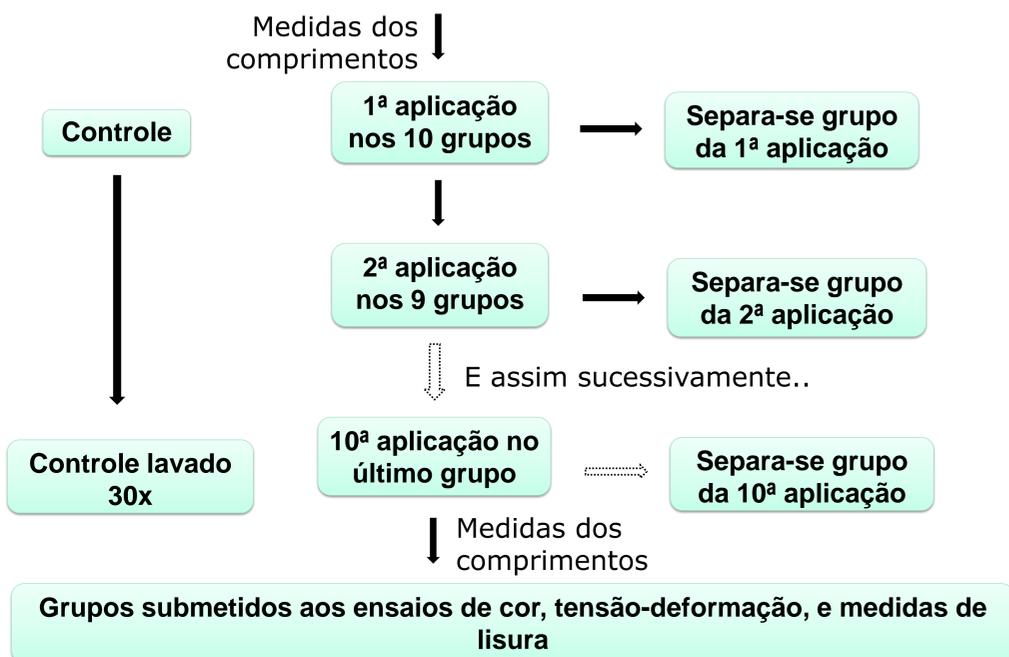
## INTRODUÇÃO

Um dos tratamentos cosméticos mais frequentes é o alisamento dos cabelos, o qual pode ser químico ou térmico. Henês são alisantes bastante populares e de baixo custo, cujo princípio ativo é derivado de polifenóis, como ácido tânico, ácido gálico e pirogalol, sendo este último o mais encontrado nestes alisantes. Apesar de estar no mercado brasileiro desde 1967 e, atualmente, existirem mais de 10 marcas diferentes, o henê ainda carece de pesquisa quanto a sua ação e possíveis danos ao cabelo. Por isso, este projeto visa avaliá-lo quanto às propriedades mecânicas, medidas de cor e medidas de lisura, tanto em cabelos caucasianos como negróides.

## METODOLOGIA

Mechas previamente lavadas e separadas em 12 grupos: 2 grupos controle + 10 grupos para cada aplicação

Medidas dos comprimentos ↓



## RESULTADOS

Quanto às medidas de tensão-deformação, os valores são encontrados na tabela abaixo:

Tabela 1. Medidas das propriedades mecânicas

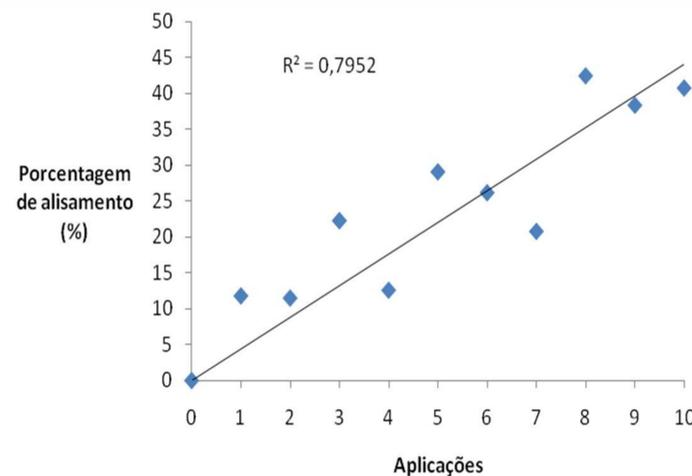
Tipo de cabelo	Diâmetro (µm)	Tensão na Força Máxima (10 <sup>2</sup> MPa)	Módulo de Elasticidade (10 <sup>3</sup> MPa)	Alongamento Máximo (%)
Controle Caucasiano	58 ± 4	2,9 ± 0,4	5,8 ± 1,0	59 ± 3
Caucasiano 1x	56 ± 4	3,0 ± 0,5	5,8 ± 1,4	60 ± 5
Controle Cauc. 30x	57 ± 5	2,8 ± 0,5	5,2 ± 1,0	58 ± 4
Caucasiano 10x	60 ± 4	2,6 ± 0,3	7,2 ± 1,0	51 ± 5
Controle Negroide	63 ± 5	3,6 ± 0,6	5,6 ± 0,7	55 ± 4
Negroide 1x	63 ± 6	3,4 ± 0,5	5,5 ± 0,9	57 ± 3
Controle Neg. 30x	59 ± 6	3,2 ± 0,6	5,5 ± 0,9	56 ± 3
Negroide 10x	63 ± 7	3,1 ± 0,5	6,2 ± 1,0	54 ± 3

Em relação ao diâmetro e tensão na força máxima, não houve mudanças significativas, já que as pequenas variações encontram-se dentro da faixa de erro.

Quanto ao módulo de elasticidade, há uma pequena diferença entre o controle caucasiano 30x e o caucasiano com 10 aplicações (mesmo n<sup>o</sup> de lavagens), sendo que este último teve seu módulo aumentado com o tratamento, ou seja, tornou-se mais elástico. Isso pode ser explicado por um possível efeito plastificante das fibras do córtex pelo henê.

E, por fim, quanto ao alongamento máximo, só houve uma pequena variação entre o controle caucasiano e o caucasiano com 10 aplicações, sendo que o valor diminuiu neste último, o que possivelmente reflete que o tratamento deve ter causado algum dano à fibra.

Em relação às medidas de lisura, cabelos negróides obtiveram maior porcentagem de alisamento (41%) em relação aos cabelos caucasianos (9%). A partir destes resultados, foi possível montar um gráfico que representa a tendência de alisamento:



A equação da reta é:

$$y = 4,4x$$

Ou seja, isso quer dizer que a cada aplicação, o cabelo negróide alisou 4,4 vezes mais que a aplicação anterior.

O cabelo negróide sofreu um maior aumento de comprimento em relação ao caucasiano pois sua curvatura natural é muito mais acentuada, além do fator da assimetria, possuindo regiões mais susceptíveis à ação do alisante.

Figura 1. Gráfico da porcentagem de alisamento em relação às aplicações. É possível notar que existe uma tendência no valor da porcentagem, sendo que o  $R^2 \approx 0,8$  corrobora para isso.

E, finalmente, quanto às medidas de cor, por se tratar de um alisamento que também colore o cabelo, tornando a cor deste mais uniforme a cada aplicação, considera-se a maior variação de cor aquela encontrada na mecha controle (variação intrínseca). Portanto, são significativos apenas os resultados que apresentam valor fora da faixa de erro do controle. No caso, valores significativos foram encontrados apenas em mechas negróides. Em relação ao parâmetro L\* (luminosidade), não houve diferença significativa em ambas etnias. Já em relação aos parâmetros a\* (eixo verde-vermelho) e b\* (eixo azul-amarelo), o cabelo negróide tornou-se menos avermelhado e menos amarelado. Tal fato pode ser explicado pela presença de sais como CuCl<sub>2</sub> e CuSO<sub>4</sub> na composição do henê, os quais quando hidratados, formam cristais esverdeados e azulados, respectivamente. Além disso, o cabelo negróide possui regiões de maior susceptibilidade a entrada de substâncias que o cabelo caucasiano.

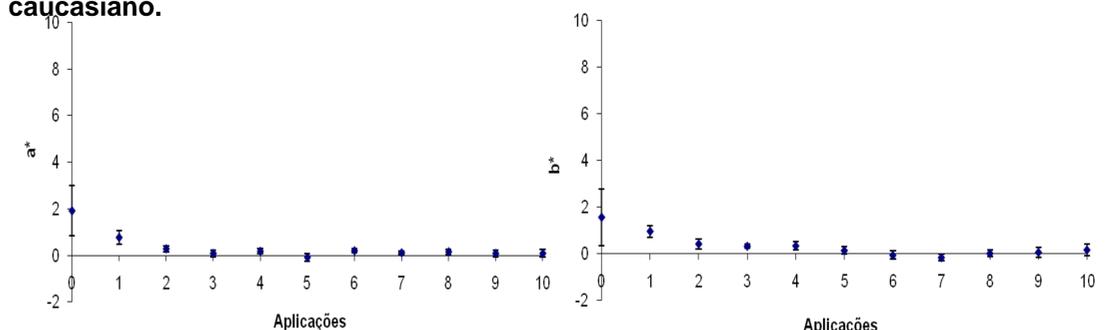


Figura 2. Valores dos parâmetros a\* e b\*, em cabelos negróides, ao longo das aplicações.

## CONCLUSÃO

O alisamento com henê foi mais eficiente e significativo em cabelos negróides, uma vez que este possui uma curvatura mais acentuada e maior susceptibilidade à entrada de substâncias, devido a elipticidade. Esses fatores também contribuíram para uma maior mudança de cor nestes cabelos, os quais se tornaram menos avermelhados e amarelados, e mais uniformes. Essa uniformidade na cor é atingida conforme o número de aplicações aumenta.

Por fim, é importante frisar que o henê realmente alisa os cabelos mais cacheados, negróides no caso, sem trazer grandes danos em relação às propriedades mecânicas, o que atende às necessidades das classes mais baixas, justamente por ser de baixo custo.

## REFERÊNCIAS

- Robbins, C. R.; "Chemical and Physical Behavior of Human Hair", Springer-Verlag, New York, 4rd ed., Cap. 1 e 3, 2000.
- Stanley Redgrove, H., "Hair-dyes and Hair-dyeing Chemistry and Technique", Editora Read Books, 2009, p. 49.
- Scanavez, C. "Alterações na ultraestrutura do cabelo induzida por cuidados diários e seus efeitos nas propriedades de cor", Tese de doutorado, Instituto de Química, UNICAMP (2001).