

# CABELOS: SUAS DIVERSIDADES ESTRUTURAIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO DE QUÍMICA

*Data de aceite: 03/07/2023*

### **Leidemara Migotto Oliveira**

Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de São Paulo - IFSP

**PALAVRAS-CHAVE:** Residência Pedagógica, Ensino Virtual, Cabelos, Química, Social.

### **INTRODUÇÃO**

**RESUMO:** O presente trabalho foi desenvolvido no decorrer do Programa de Residência Pedagógica, sendo um projeto de Estágio dos alunos de Licenciatura. Durante o Programa os alunos planejaram e executaram aulas, onde o plano de aulas “Cabelos: Suas Diversidades Estruturais como ferramenta de Ensino de Química” foi um deles. Devido o Cenário pandêmico em que a população enfrentava, as aulas foram ministradas como regime de Ensino Emergencial, pois não era possível definir quando seria o término do isolamento. O plano de aulas dos Cabelos foi dividido em três encontros, todas as aulas foram aplicadas de maneira Virtual, pelas plataformas *Google meet* e *Zoom*. Utilizar um tema corriqueiro, como os Cabelos, e desvendar sua estrutura por meio da Química, proporcionou aos alunos do Ensino Médio uma visão de sua importância, e como essa matéria é mais presente na vida deles do que imaginavam.

No Ensino médio a Química é sempre vista como uma matéria difícil e distante do cotidiano, “Para que devo aprender isso?”, “Eu nunca irei usar na minha vida”, são frases típicas de um adolescente que se encontra no Ensino médio. Infelizmente, como alunos que um dia já fomos, sabemos que a Química não é abordada de modo interdisciplinar e/ou contextualizada com o cotidiano dos alunos, o que realmente dificulta a eles o aprendizado, e ao professor a transmissão do conhecimento. O objetivo do plano de aulas foi justamente aproximar a Química do cotidiano dos alunos, com um tema bem corriqueiro, os Cabelos.

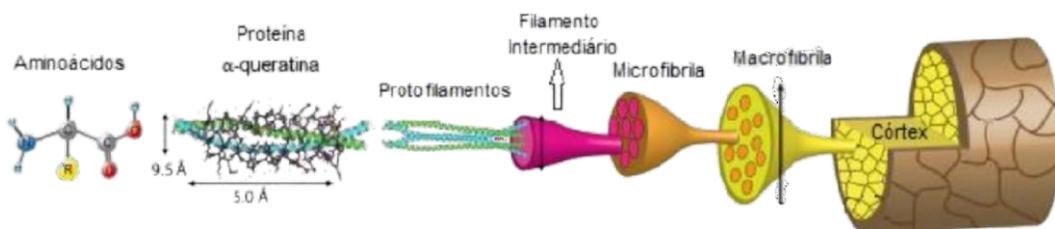
Para a aplicação das aulas foram utilizadas ferramentas de ensino virtual e muita criatividade. A temática principal foi demonstrar qual a composição química do

fio de cabelo, explicar por meio da química porque existem cabelos lisos e crespos, o que ocorre quando o cabelo é alisado, e qual a necessidade nutricional de cada fio. Como as aulas foram desenvolvidas no início da Pandemia, as tecnologias de ensino foram de suma importância, os participantes do Programa realizaram cursos online para aperfeiçoamento.

## ESTRUTURA DO FIO CAPILAR E SUA COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Na aula 1 os assuntos foram abordados de maneira descontraída, com muitos exemplos contextualizados e com aplicação de um questionário via *Google Forms*, para verificar se o conteúdo foi realmente aprendido.

No Terceiro ano do Ensino médio, alguns conceitos de orgânica e termoquímica são abordados. A estrutura capilar foi utilizada para demonstrar os componentes principais que compõe o fio: As proteínas, que por sua vez são formadas por vários tipos de aminoácidos, e suas interações que dão origem ao fio, como as ligações de hidrogênio, as quais formam as pontes de dissulfeto e que por fim determinam a forma dos cabelos, dos lisos aos crespos.



**Imagem 1** – Estrutura do fio de cabelo.

Fonte: YANG, *et. al.*,2014.

Ainda sobre a estrutura capilar, a primeira aula abordou as funções das Proteínas, Lipídeos e a água nos fios, assunto interdisciplinar com a matéria de Biologia. Apresentou a estrutura física básica dos fios: Cutículas, CórTEX e medula, e qual a composição Química de cada uma delas. A Proteína, que compõe a maior massa do fio, está presente no CórTEX, tem a função de manter a estrutura, como se fosse a base de força dos fios. As Proteínas são formadas por combinações de aminoácidos, sendo as principais: Queratina, Elastina e Colágeno.

Após a abordagem da estrutura dos fios, a residente explicou as diferenças e os motivos pelos quais existem cabelos Crespos e Cabelos lisos. Para compreender essa diferença é necessário uma base de conhecimentos em ligações químicas, normalmente abordadas no segundo ano do Ensino médio, segundo a BNCC.

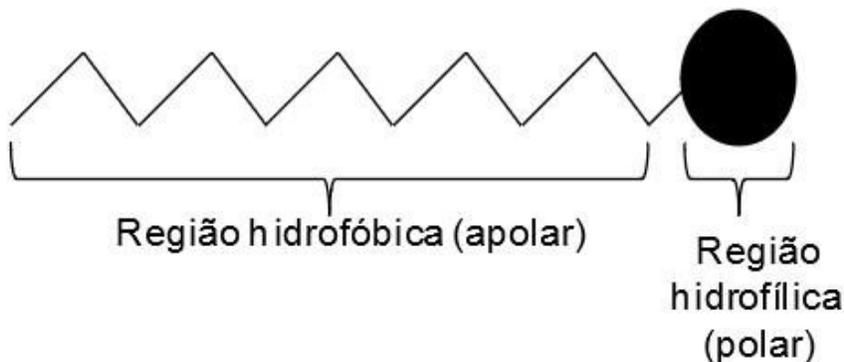
O formato do fio é determinado a partir do seu nascimento, na fase chamada de Queratinização, que ocorre no bulbo capilar. O bulbo capilar possui inclinações diferentes, que são responsáveis por determinar se o fio nascerá liso ou crespo, dependendo da

inclinação, a queratinização terá ligações mais íntimas, o que formará uma estrutura ondulada, e seguindo o crescimento do fio será ainda mais atenuadas pelas interções das pontes de hidrogênio presentes nas a-Queratina. A primeira aula , portanto, foi a introdução aos conceitos de Estrutura e necessidades dos fios, que deu embasamento teórico aos alunos, e demonstrou porque existe uma variedade de estruturas capilares, buscando também a questão e função social dos cabelos.

## **XAMPUS X CONDICIONADORES: QUAIS SEUS EFEITOS NOS CABELOS.**

Seguindo o planejamento, após o embasamento teórico apresentado, os próximos conceitos tratados foram: a ação dos Xampus e Condicionadores, os diferentes tipos de alisamentos e suas consequências para a estrutura capilar. Sobre os Shampoos, é um produto utilizado diariamente por todos, porém, não é visto como “Químico”, o conceito de produtos livres de química foi anulado e reconhecido como produtos que podem agredir os fios e produtos que podem cuidar dos mesmos.

Os Xampus são compostos pelos TENSOATIVOS, que são substâncias orgânicas capaz de reduzir a tensão superficial, já que podem interagir em meio POLAR e APOLAR, sua estrutura é denominada anfifílica, como é possível observar pela imagem:



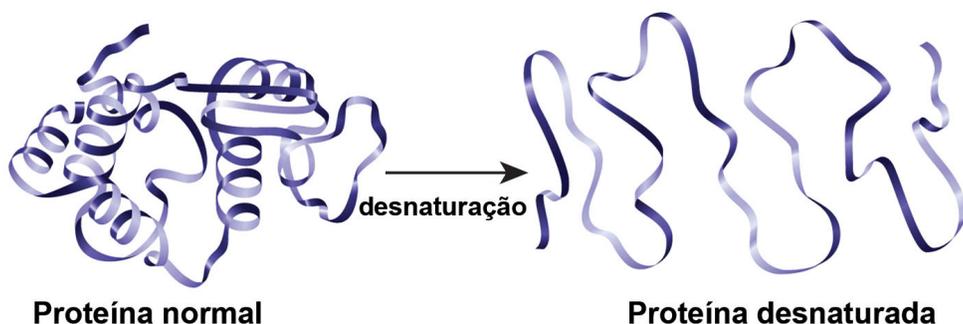
**Imagem 2** – Estrutura de um Tensoativo

Fonte: <https://www.infoescola.com/quimica/compostos-tensoativos/>.

Após a limpeza, por conta da dissociação do lauril, o cabelo é carregado negativamente, o que causa um aspecto de embaraçado, dificultando o pentear, é por isso que utiliza-se os CONDICIONADORES, eles causam um efeito reverso na carga dos cabelos, por serem carregados positivamente, o que neutraliza a carga dos fios, configurando a eles uma textura maleável e macia. Após o conteúdo dos xampus inicia-se a parte dos alisamentos, falando primeiramente sobre o mais utilizado, o TÉRMICO.

## ALISAMENTOS: TÉRMICOS E QUÍMICOS

O alisamento térmico é um modo de alterar, temporariamente a estrutura capilar, é um dos alisamentos mais utilizados, primeiro por não ser permanente, e também por ser mais acessível em questões econômicas. As pranchas, ou chapinhas, são as ferramentas mais fundamentais de um alisamento térmico, por meio da temperatura, são capazes de desnaturar a *a*-queratina, quebrando temporariamente as ligações que lhe conferem a estrutura elíptica, deixando assim os fios lisos, mas que apenas com o uso de água, por exemplo, reverterem a transformação. Segundo artigo publicado na *Revista Braziliense*, sobre estudos realizados na USP (Universidade de São Paulo), demonstram que a partir de 250°C os danos causados a qualquer tipo de fio é irreversível, porém, para o fio afro-étinico (Crespo), demonstra menos resistência a temperatura que os outros tipos, por sua espessura menos avantajada, o calor fornecido pelas pranchas acaba danificando o córtex dos fios, desidratando-os e causando quebra.

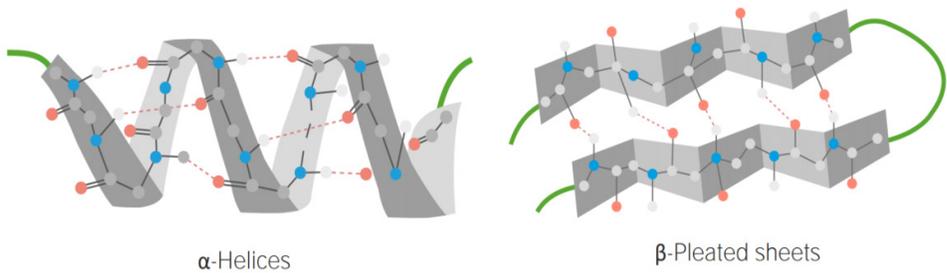


**Imagem 3** – Efeito do calor nas proteínas

Fonte: <https://md.cneceduca.com.br/102/biologia-identidade-funcional-da-vida>.

Dando continuidade a aula 2, para que seja contruída uma base de conhecimento para a oficina de cronograma capilar, os alisamentos químicos foram apresentados aos alunos. É importante ressaltar que nenhum alisamento é natural, desde o térmico, é uma sequência de reações químicas que alteram a forma física dos fios, e todos possuem consequências.

Os alisamentos químicos são mais procurados pelo poder que possuem de transformar a *a*-queratina, que possui formato elíptico, em *b*-queratina, um formato de empilhamento de folhas, deixando os cabelos lisos, são na maior parte das vezes irreversíveis, porém, quando o cabelo cresce, será no formato original, tendo a necessidade de retoques na raiz.



**Imagem 4** – Mudança da queratina capilar.

Fonte: Lecturio.com.

Essa mudança é causada pelos produtos químicos utilizados, o início é a redução da queratina, com o uso de um meio básico, na área dos alisamentos os mais utilizados são: o Tioglicolato de amônio e a guanidina e um agente redutor mercapnato ou sulfeto, posteriormente é realizada a neutralização, que finaliza a redução da queratina, utilizando um ácido, ácido tioglicólico, e um agente oxidante, peróxido de hidrogênio. Para finalizar o alisamento químico, é feita a impermeabilização do fio, onde manterá o alisamento por mais tempo, o Formol é o mais utilizado nesta etapa, e que evita o reverso da queratina, de *b*- Queratina em *a*-Queratina.

## CRONOGRAMA CAPILAR: PRÁTICA

Para finalizar a sequência de aulas e a oficina, a aula 3 foi uma revisão dos conceitos biológicos, sobre as proteínas, lipídeos e a água. Utilizando o resultado do questionário da aula 1, para que nesse momento os alunos montassem seu próprio cronograma capilar.

O Cronograma capilar consiste em uma “Agenda” de rotina de cuidados com os fios, sendo montado de acordo com a necessidade dos fios. Ele se divide nas etapas de: **HIDRATAÇÃO**, sendo a etapa mais básica e repetitiva, pois a água que auxilia no funcionamento metabólico de toda a extensão do fio. A etapa de **NUTRIÇÃO**, que será a reposição dos Lipídeos dos fios, esses óleos são essenciais para a proteção das cutículas e conferem o brilho dos cabelos. A última etapa e que será realizada com menos frequência é de **RECONSTRUÇÃO**, que se trata da reposição das proteínas dos fios, principalmente a Queratina, e tende a ser realizada quando os fios estão danificados, seja por descolorações ou alisamentos.



## **CRONOGRAMA CAPILAR**

<b>Segunda</b>	<b>quarta</b>	<b>sexta</b>
hidratação	hidratação	nutrição
hidratação	hidratação	Reconstrução
nutrição	hidratação	hidratação

**Imagem 5** – Exemplo de cronograma capilar.

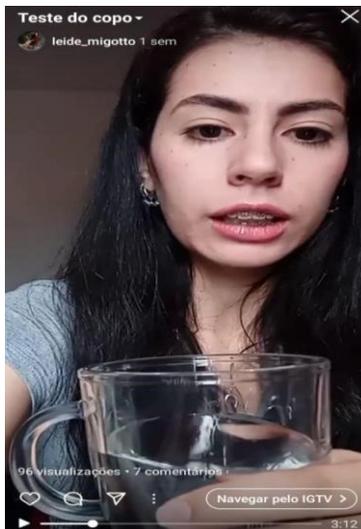
Fonte: Acevo do autor.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Toda a sequência de Aulas foi desenvolvida para preparar os alunos para a Oficina temática, o Teste do copo foi uma prática que ligou todos os conceitos abordados. Por meio dele, foi possível analisar se os alunos entenderam a estrutura básica dos fios, e sua necessidade nutricional (Hidratação, Nutrição ou reconstrução).

Os alunos colocaram um fio de cabelo em um copo cheio de água, aguardaram alguns minutos e verificaram em que parte do copo o seu cabelo ficou. Segundo o teste, caso o fio de cabelo permanecesse no topo, significa que o mesmo está “saudável”, e necessita apenas do básico de manutenção que é a HIDRATAÇÃO. Caso o fio ficasse no meio do copo, demonstra que está com déficit de Lipídeos, e será necessário uma NUTRIÇÃO. A última situação é caso o fio afunde, isso significaria que está com a estrutura danificada, o cabelo perdeu massa e as cutículas estão frágeis permitindo a entrada da água em toda a extensão, isso faz com o fio afunde na água, e é necessário uma RECONSTRUÇÃO (Proteínas, principalmente a Queratina) para que retorne ao estado de saúde.

Após realização do teste, a discussão e o envio dos questionários, cada aluno fez a manutenção do cabelo segundo o resultado que obteve em seu teste, essa parte foi realizada em casa, e os resultados obtidos foram compartilhados de maneira descontraída em aula.



**Imagem 6** – Vídeo do teste do copo em aula online

Fonte: acervo do autor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da realização do Programa de Residência Pedagógica, os graduandos do Curso de Licenciatura em Química, tiveram a oportunidade de obter uma experiência da realidade em sala de aula. Devido ao cenário Pandêmico, a experiência foi Virtual, e demonstrou as dificuldades na rede de Ensino Público, porém, desvendou as oportunidades, o Planejamento de ensino utilizando um Fio de Cabelo, demonstra como uma dificuldade pode amadurecer ideias. Com base nos resultados da aplicação das aulas e participação dos alunos, concluiu-se que o uso da temática capilar como ferramenta de ensino foi eficaz, e que tal metodologia pode ser aplicada em outros campos do ensino de Ciências, pois capta a atenção dos alunos, desenvolve o senso crítico e analítico dos mesmos.

## AGREDECIMENTOS

À Deus, meu poder superior.

À minha Orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marcilene Cristina, por cobrar de mim o potencial que sempre acreditou que eu tinha, por todo apoio e atenção e por sempre estar presente quando eu precisei.

À CAPES, pelo oferecimento da bolsa de Residência Pedagógica, programa de extrema importância aos alunos de Licenciatura.

À minha instituição de ensino, IFSP campus de São José dos Campos, e toda a equipe Docente, pelos ensinamentos e Lições de cada dia.

## REFERÊNCIAS

LÍSBOA, Pires Cristiane. “**Estudo comparativo da sorção de cabelos caucasiano e negróide**”. UNICAMP, 2007.

ROBBINS, C. R. **Chemical and physical behavior of Human Hair**. 5th ed. New York: Springer, 2012.

GOMES, Vicente. “**Cabelos: Uma contextualização no Ensino de Química**”. UNICAMP, 2013.

DIAS, dos Santos Jordana. “**Caracterização de fios de cabelo antes e após tratamentos químicos e físicos por espectroscopia Raman e no infravermelho e microscopia eletrônica**.” UFJF, 2017.

**Currículo do Estado de São Paulo**. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos>. Acesso em: 10 Ago. 2021.