



## ALISAMENTO CAPILAR- UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

**Thaís de Souza Lima<sup>1</sup>,**  
**Claudio Roberto Machado Benite<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás/ [thaislimagyn@hotmail.com](mailto:thaislimagyn@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Goiás/ [claudiobenite@gmail.com](mailto:claudiobenite@gmail.com)

### **Resumo:**

A presente investigação tem o objetivo de contribuir com a formação crítica cidadã envolvendo a discussão de conteúdos sobre alisamento capilar e implicações relacionadas à exposição ao formaldeído e ao tioglicolato de amônio. Para essa contribuição, a técnica de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) permitiu realizar análises quantitativas envolvendo a determinação da concentração de formaldeído e tioglicolato de amônio em cosméticos. Como forma de contextualização nossos resultados apontam para a discussão química a partir de um contexto social com foco em problemáticas presentes em salões de beleza, como por exemplo o uso indevido de formaldeído em alisantes capilares. Concluimos que o uso da técnica de RMN pode permitir aos indivíduos possibilidades de abstração e popularização da ciência, mostrando-os algumas formas de atuação do químico na sociedade.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Contextualização. Alisamento Capilar.

### **Introdução**

O termo cosmético de acordo com a Câmara Técnica de Cosméticos (CATEC) define como produtos de higiene pessoal, perfumes e produtos destinados ao uso externo corporal visando proteção e manutenção do bom estado do mesmo (Brasil, 2005). É um tema presente no cotidiano que envolve os cuidados com a saúde e o embelezamento, sendo um assunto de grande interesse das pessoas e muito comentado entre o grupo de adolescentes, daí passível de ser ensinado de forma contextualizada para que o corpo discente entenda a Química dos cosméticos.

Contextualizar parte do pressuposto da criação de significados que apresentem valores que reflitam no cotidiano dos alunos. Os problemas envolvidos no meio cultural ou social são compreendidos através da contextualização. Novas descobertas são viáveis a partir da criação de condições ao aluno através da experimentação que fomenta a curiosidade. O resultado é a construção de conhecimento crítico (Lopes, 2002).

Para contextualizar o Ensino de Química, o docente, dentre diversos meios pedagógicos, pode partir de uma exposição em sala de aula de uma situação problema para

instigar a curiosidade dos alunos e, em seguida, avaliar os conhecimentos prévios do estudante (conhecimento cotidiano) fazendo associações com fatos e conceitos abordados em sala de aula (Lopes, 2002).

A contextualização no ensino possibilita a superação das visões simplistas permitindo ao educando o entendimento da Química como fator de transformação social e o reconhecimento da importância econômica dos conhecimentos da área conflitando com o mero entendimento de fórmulas e teoria do ensino tradicional (Lutfi, 1997). Para tanto, objetivamos neste estudo a possibilidade de letramento científico a partir de uma problemática social: o constante uso de produtos cosméticos contendo formaldeído e/ou tioglicolato de amônio para alisamento capilar em salões de beleza como pressuposto para o ensino de química. Dessa forma, propomos a contextualização de conteúdos químicos que envolvam o tema *alisamento capilar* por meio da ação mediada e demonstrando como as ferramentas modernas de análise podem auxiliar na apropriação de conhecimentos pelos alunos.

Problemática surgida num diálogo de clientes de um salão de belezas, a proposta de contextualização utilizando o tema alisamento capilar foi pensada como possibilidade de letrar cientificamente o aluno, possibilitando que o mesmo participe ativamente na sociedade. Letrar cientificamente significa capacitar o indivíduo para o domínio das linguagens e ferramentas para o desenvolvimento científico e uma formação crítica cidadã (Santos, 2007). Uma pessoa com conhecimento crítico acerca da importância da ciência na sociedade pode refletir sobre o consumo de produtos químicos e suas consequências.

## **METODOLOGIA DA PESQUISA**

Visando a necessária interação simbólica das aulas de química, essa investigação tem como caminho metodológico elementos da pesquisa participante, pois tem como pressuposto um problema social que exige do professor de química a reflexão teórica conjunta com os alunos partindo das experiências humanas relacionadas ao tratamento capilar.

A pesquisadora desse estudo é dona de um Centro de Estética e Beleza e por meio do contato diário com suas clientes acompanhou uma conversa informal, primeira etapa da investigação gravada em áudio e vídeo, para posterior análise teórica dos dados coletados com a autorização dos mesmos. Assim, o foco da pesquisadora foi verificar quais os conhecimentos prévios de suas clientes e utilizá-los como pressupostos para a contextualização no ensino de química envolvendo a temática “alisamento capilar”.

Procurada semanalmente por clientes para a prática de alisamento capilar, também conhecida como escova progressiva, selagem e escova definitiva a pesquisadora realizou a

segunda etapa de sua investigação coletando amostras de cabelo para aplicação de cosméticos contendo as substâncias em questão para a realização de análises experimentais no Instituto de Química. Vale ressaltar que a pesquisadora não realiza esse tipo de procedimento em seu estabelecimento, pelo conhecimento da nocividade do uso indevido do formaldeído. Importa dizer que procedimentos que utilizam cosméticos contendo essa composição, dentre outras, podem causar reações adversas no cliente em determinadas concentrações.

Nesse trabalho, a análise se baseia na técnica de RMN visando contribuir para a formação de um cidadão crítico a partir da identificação das condições da fibra capilar após o processo de alisamento.

### Alisamento capilar

A química do alisamento capilar envolve diversos conteúdos como ligações químicas e funções orgânicas que podem ser explorados como conteúdos de exposição oral. Os produtos cosméticos têm papel central no tema escolhido. A discussão contextualizada dos processos químicos do alisamento capilar auxilia no entendimento dos riscos à saúde devido ao uso indiscriminado de determinadas substâncias presentes nos cosméticos de efeitos leves a intensos em humanos que podem se manifestar a curto ou longo prazo.

O mercado cosmético brasileiro tem apresentado acentuado crescimento econômico mesmo durante os períodos de economia inflacionada (ABIHPEC, 2015). Dentre os produtos mais comercializados se destacam os alisantes capilares que são destinados aos cuidados e alterações dos fios de cabelo que pelas suas formulações provocam o alisamento da fibra capilar (Souza et al., 2012). Dentre seus componentes podem estar presentes o formol (ou formaldeído) e o tioglicolato de amônio (figura 1) que são responsáveis pelo efeito alisante.

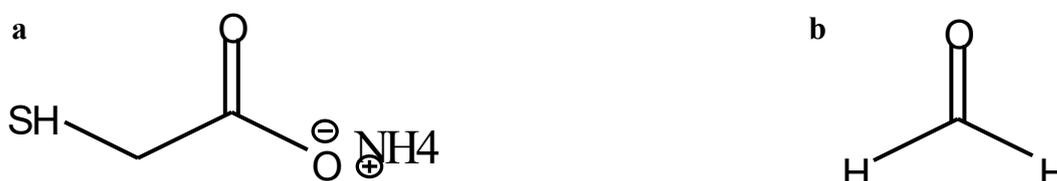


Figura 1. Estruturas químicas dos principais componentes ativos com fator alisante: a) Tioglicolato de amônio; b) Formaldeído.

O tioglicolato de amônio (figura 1a) é um composto que apresenta a função química tiol, ou seja, sulfidrilas (SH-) ligadas a uma cadeia carbônica e uma função carboxila (-COO- ou -COOH). A presença do hidrogênio no grupo carboxila é indicativo do pH do meio. O tioglicolato atua na diminuição da rigidez do cabelo, tornando a fibra flexível para o

modelamento por meio do tratamento térmico e posterior tratamento oxidativo com o uso do peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ). Apresenta forte odor de amônia e em determinadas concentrações pode causar irritação ou até mesmo queimaduras no couro cabeludo. Sua concentração máxima permitida pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº3 de 2012 é de 6,0 % (m/m) (Brasil, 2012).

Já o formaldeído (figura 1b) é caracterizado quimicamente pela presença da função aldeído (-CHO) e pelo poder oxidante. Em produtos cosméticos é adicionado para atuar como conservante. Sua concentração máxima determinada pela RDC nº3/2012 é de 0,20 % (m/m). É uma substância química que recebe grande atenção dos órgãos de vigilância de saúde, pois apresenta potencial carcinogênico.

Sua ação na fibra capilar tem efeito enrijecedor que ocorre através da ligação com as proteínas da cutícula do cabelo e aos aminoácidos hidrolisados na solução de queratina (Brasil, 2011). Porém, na concentração de 0,20% (m/m) permitida por lei dificilmente ocorrerá o processo de alisamento. Com a finalidade de obtenção do efeito alisante, substâncias como a glioxiloil carbocisteína são adicionadas à formulação. Durante o tratamento térmico, as ligações C-C são quebradas liberando formaldeído que irá promover o alisamento (figura 2).

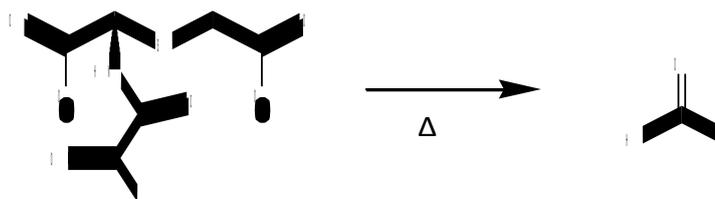


Figura 2. Formação do formaldeído após o tratamento térmico com glioxiloil carbocisteína.

No Brasil o órgão responsável pela regulamentação e fiscalização dos produtos cosméticos é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que através da publicação do Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (Brasil, 2008) apresenta os ensaios realizados para atestar a qualidade e conferir a conformidade do produto cosmético. O Guia contempla ensaios organolépticos, físico-químicos e químicos dentre os quais se destacam métodos cromatográficos de análise, volumétricos e gravimétricos. Porém esses métodos de análise trazem pouca informação sobre as estruturas dos componentes, sendo essa informação de grande valia para auxiliar na apropriação dos conteúdos da disciplina de Química. Apesar de pouca informação, as ferramentas de análises espectroscópicas podem trazer uma nova ótica ao ensino de química devido às informações coletadas sobre o componente químico, a função orgânica e reatividade de moléculas de

forma a contribuir para o entendimento da ação de substâncias presentes na composição de alisantes capilares desencadeando maior criticidade por parte do consumidor.

### Técnica de Ressonância Magnética Nuclear (RMN)

Dentre as ferramentas espectroscópicas mais utilizadas na Química, destaca-se a Ressonância Magnética Nuclear (RMN) que é caracterizada pela interação da matéria com a radiação eletromagnética (R.F) na frequência de Rádio (MHz) através de pulsos que excitam os spins dos núcleos. Quando ocorre o fenômeno da RMN os spins dos núcleos trocam informações através dos elétrons de ligação e, assim, informações sobre o ambiente químico e o número de núcleos vizinhos a núcleo responsável pelo sinal podem ser obtidas. Esse quebra-cabeça molecular leva a estruturação da molécula (figura 3) (PAVIA, 2010).

A RMN dispensa a necessidade de separação química e é uma técnica não destrutiva quanto à amostra, sendo altamente reprodutível. Ainda traz a possibilidade devido à natureza do fenômeno de RMN onde a intensidade do sinal gerado é diretamente proporcional à concentração do composto responsável pelo sinal, de ser realizada uma análise quantitativa (PAVIA, 2010).

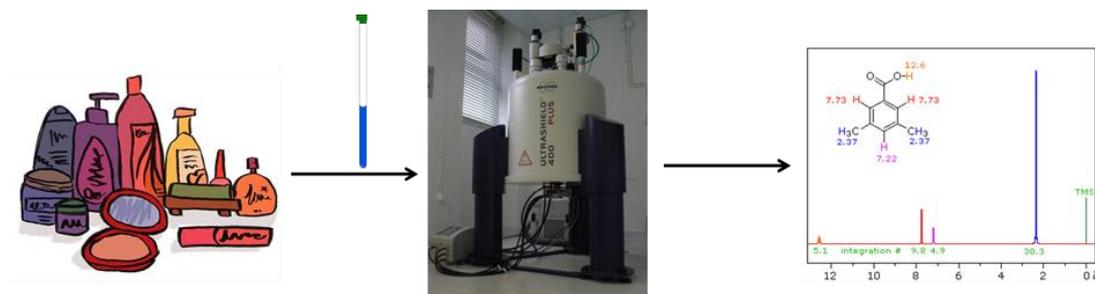


Figura 3. Esquema da análise de RMN de um produto cosmético.

A utilização e a discussão de resultados de técnica moderna como a de RMN no ensino de química traz a possibilidade de promover uma aproximação do aluno ao conhecimento construído pela comunidade científica Química e quais as implicações do uso indiscriminado de alguns cosméticos para o tratamento capilar. Essa técnica auxilia no aprofundamento da discussão que ultrapassa a mera exemplificação.

Partindo desses pressupostos, algumas questões podem ser discutidas no ensino de química: 1) explicar a função orgânica da proteína, efetivação da ligação peptídica, fatores que interferem na estrutura da proteína, desnaturação em consequência do calor e do pH. 2) a caracterização do tioglicolato de amônio e do formol em amostras de cremes alisantes comerciais; 3) a determinação da concentração de tioglicolato de amônio, em amostra de

creme alisante comercial; 4) a determinação da concentração de formol em alisante comercial;

### **Experimentos de RMN**

Foram feitos experimentos de RMN em espectrômetro operando a 500,0 MHz para o nuclídeo  $^1\text{H}$  e 125,0 MHz para  $^{13}\text{C}$  utilizando sonda de detecção inversa. Foram utilizados como solventes o dimetilsulfóxido- $\text{D}_6$  (DMSO) e óxido de deutério ( $\text{D}_2\text{O}$ ) e a dimetilformamida (DMF) como padrão de quantificação.

Para o experimento de RMN de  $^1\text{H}$  os parâmetros de aquisição foram de 60s para o tempo de relaxação com 4 acúmulos e tempo total de aquisição de 5,48s utilizando janela espectral de 11,96 ppm e digitalização do FID com 64K pontos. Os espectros foram adquiridos a  $25^\circ\text{C}$ .

Para os experimentos em 2-D HMBC e HSQC foram utilizados janela de  $^1\text{H}$  de 12,0 ppm e  $^{13}\text{C}$  de 255,0 ppm. O HSQC (H-C a uma ligação) foi adquirido com 4 acúmulos enquanto o HMBC (H-C a várias ligações) com 8 acúmulos. Ambos foram realizados na temperatura de  $25^\circ\text{C}$  com ganho do receptor fixo em 203. (PAVIA, 2010).

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Muitas pessoas são adeptas ao alisamento capilar, contudo pouco sabem das ações e das consequências que o uso indevido e/ou excessivo dos produtos que contém formaldeído ou tioglicolato de amônio podem causar na fibra capilar e no couro cabeludo. Sendo assim, com base nas falas das clientes, foi definido o problema de pesquisa.

O problema da pesquisa se baseia no fato de que a pesquisadora detém conhecimentos químicos relacionados ao uso de alisantes capilares e visa conscientizar suas clientes sobre os efeitos causados pelos mesmos.

O extrato 1 mostra o diálogo ocorrido entre uma profissional, aqui tratada como P1 e duas clientes, aqui tratadas como C1 e C2, que se preocupa com a estética e não considera as consequências que os produtos alisantes podem causar.

#### **EXTRATO 1**

*C2: Puxa C1, já que você gosta de fazer escova, porque você não faz logo uma progressiva?*

*C1: Eu já usei a progressiva durante cinco anos. Quando eu comecei a fazer o alisamento eu preferia ele liso, principalmente, pela influência das colegas de escola. Mas agora que estou parando prefiro ele crespo.*

*P1: O cabelo liso é melhor pela praticidade, na hora de ir para o trabalho, você*

*perde menos tempo para arruma-lo.*

*C2: Mas assim, a minha vida é muito ativa em termos de trabalho, eu tenho que levantar todos os dias, arrumar o cabelo para trabalhar, para ficar com a aparência bonita lá no local de trabalho.*

A sociedade atual vem se (re) caracterizando pela quantidade excessiva de atividades a serem realizadas versus o tempo cada vez mais curto para a realização dessas. Estamos cada vez mais condicionados as transformações das estruturas sócio- econômicas e a rápida incorporação de inovações tecnológicas aos meios de produção no cotidiano. Tais fatos deflagram a necessidade do consumo de serviços que possibilitam cada vez mais a praticidade diária, argumento presente na fala de P1 e C2, no extrato anterior (SANTOS, RODRIGUES e SILVA, 2012).

Entretanto, o uso de produtos indiscriminado pode trazer várias consequências ao consumidor, como pode ser evidenciado na fala de C2 e C3 no extrato 2 (C3 tem uma tia que trabalha na Anvisa e que a orientou a respeito dos danos causados ao fazer uso de alisantes com porcentagem de substâncias fora da legislação), quando a mesma argumenta o que sentia ao fazer o procedimento para alisamento.

#### EXTRATO 2

*C3: Eu não faço mais isso em meu cabelo nem pagando (C3 possui cabelo liso e castanho escuro).*

*C2: Você fala isso porque seu cabelo é fácil de cuidar.*

*C3: Não mesmo C2. Eu falo isso porque quando eu fazia eu não aguentava o cheiro, meu couro cabeludo ficava repuxando, me sentia muito mal, muita tontura e muita dor de cabeça. E eu tenho uma tia que trabalha na Anvisa e ela já me esclareceu muitas coisas sobre alisamentos.*

Baseados em informações da ANVISA, defendemos que os produtos cosméticos para alisamento capilar apresentam possíveis riscos à saúde e são classificados pela mesma de acordo com a (RDC) nº07 de 20015 como produtos grau 2, pois possuem informações específicas para utilização e apresentam características que exigem comprovação de segurança ou eficácia, assim como informações e cuidados, modo e restrições de uso (BRASIL, 2015).

Os sintomas citados por C3 no extrato 2 definem a importância da contextualização do tema ‘Alisamento capilar’ de forma a justificar os possíveis danos causados à saúde, o que

define o problema da pesquisa. Segundo a ANVISA, o formaldeído utilizado como conservante (0,2%) em produtos cosméticos não apresenta função de alisamento, gerando assim uma confirmação à fala de C3 no extrato 3. Entretanto, há de se considerar a possibilidade da utilização de substâncias liberadoras de formaldeído durante o processo de aquecimento, o que configura o processo de alisamento, análise atualmente em andamento.

### Extrato 3

*P2: E sua tia, fala o que sobre o alisamento capilar?*

*C3: Não sei explicar da forma que ela explica, mas sei que faz mal para a saúde, causa câncer.*

*P2: Nossa!*

*C3: É sério! Parece que o produto tem uma regulamentação da Anvisa da porcentagem permitida para ser utilizado, e essa porcentagem não é suficiente para alisar o cabelo. Então, se alisa é porque essa porcentagem está passando do limite.*

Atualmente, uma alternativa muito utilizada pelas empresas de cosméticos para o alisamento capilar é produção de cremes alisantes contendo Tioglicolato de amônio, hidróxido de sódio ou hidróxido de guanidina, entre outros, como apresentado por P1 no extrato 4.

### EXTRATO 4

*C3: Minha tia disse que tem outros produtos que alisam o cabelo e que a Anvisa permite.*

*P1: Ela deve ter falado do tioglicolato de amônia, ou do sódio ou da guanidina.*

*C3: Acho que foi mais ou menos isso que ela disse mesmo.*

*P2: Mas com esses ativos a cliente é loira ou tem o cabelo liso, porque eles não têm compatibilidade com descolorante e nem com colorações muito claras.*

*C2: Então, pelo jeito minha única opção é continuar com a progressiva (C2 possui cabelo louro).*

*C1: Se você quiser acabar com sua saúde, sim! Se não, pode deixar o cabelo ficar ao natural.*

*C2: Ficou doida? Não consigo não.*

*C1: Claro que não, mas você tem que pensar qual é sua prioridade.*

P1: *Até porque não sabemos qual a reação que o formol provoca no fio e muito menos no couro cabeludo.*

P2: *Mas se você soubesse o tipo de reação que ocorre, iria continuar usando o formol?*

Segundo P2 existem alternativas ao formaldeído para alisamento capilar, porém essas não permitem que as clientes de salões de beleza sejam loiras e tenham cabelos lisos devido à incompatibilidade dos princípios ativos presentes nos cosméticos para finalidade de clareamento e alisamento. Isso define mais uma vez a importância da formação crítica cidadã com foco nessa temática, uma vez que sem esse conhecimento, pode-se configurar a aplicação de produto para clareamento e também de alisamento com as substâncias alternativas ao formaldeído citadas anteriormente na mesma fibra capilar, o que configura danos irreversíveis.

Comercialmente os produtos para a estética capilar podem conter formol na concentração máxima de 0,20 % (m/m). É de grande importância o professor discutir a possibilidade de fraudes que ocorrem nesses produtos e que o maior lesado são os consumidores finais. Para tanto a técnica de análise espectroscópica de Ressonância Magnética Nuclear pode ser apresentada nesse contexto demonstrando sua importância em programas de controle de qualidade para a identificação e a quantificação do formol em amostras de alisantes comerciais. A figura 4 traz o espectro de hidrogênio onde o sinal de RMN de próton do formol foi identificado.

Os sinais de RMN dos prótons do formol apresentam deslocamento químico altamente desblindados ( $\delta$  9,38) devido ao efeito elétron-retirador da carbonila. A RMN auxilia na problematização do tópico devido dispensar à necessidade de extração específica do formol e/ou a identificação inequívoca mesmo que em baixa concentração quando comparado à determinação com reagente de Schiff que pode apresentar falso negativo para a presença do formol devido à baixa concentração.

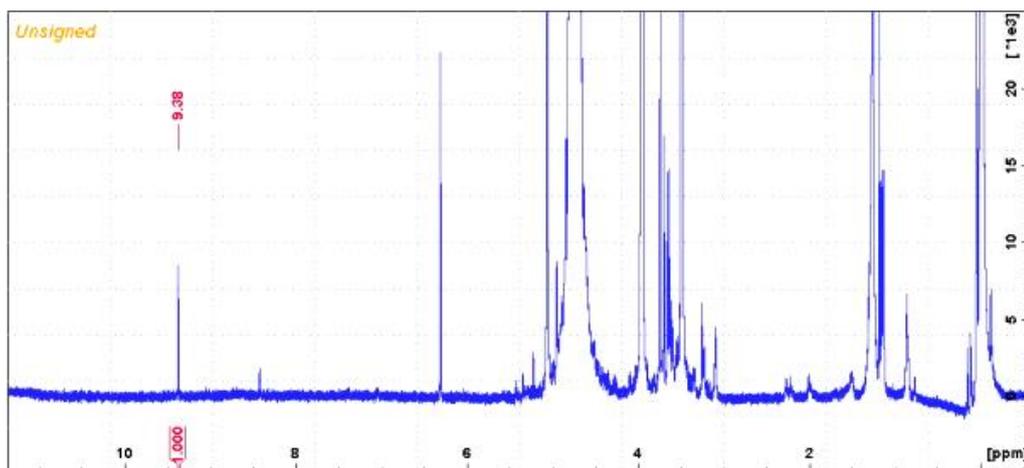


Figura 4. Espectro de RMN de 1H do creme alisante utilizado nas amostras 3 e 6.

A RMN pode ser realizada para a quantificação do teor, sendo que alterações nesse valor estipulado pela RDC nº3/2012 configuram um produto não conforme e que é perigoso para o consumidor. O teor encontrado foi de 0,07% o que configura o produto dentro da concentração permitida por lei. Segundo a ANVISA, o formaldeído utilizado como conservante (0,2%) em produtos cosméticos não apresenta função de alisamento. Com o uso da técnica de RMN foi possível caracterizar o creme alisante 1, à base de tioglicolato de amônia utilizado (figura 05).

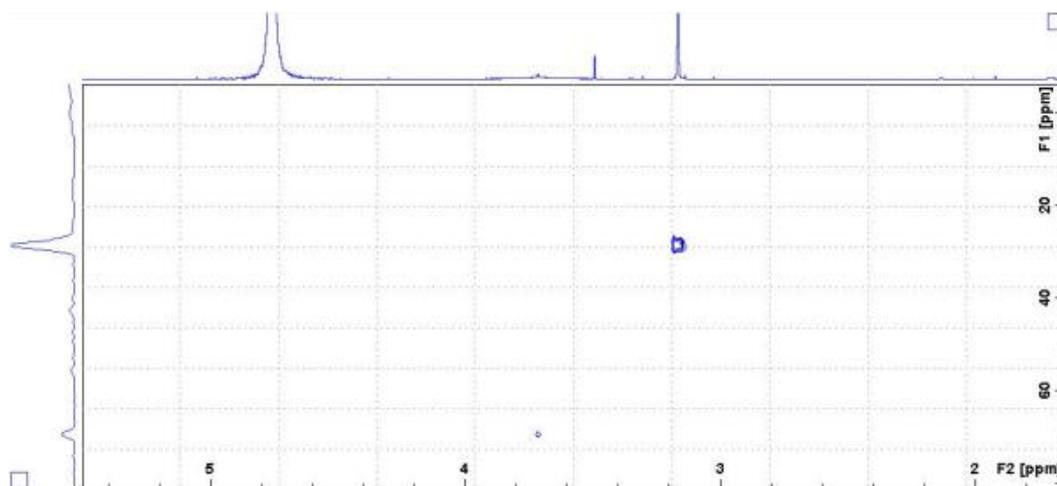


Figura 05. Mapa de correlação heteronuclear ( $^{13}\text{C}$ - $^1\text{H}$ ) de RMN em 2-D do alisante 1.

A identificação do tioglicolato de amônio no creme pelo RMN mostra uma correlação em  $\delta$  3,16 que se refere aos hidrogênios do grupo  $-\text{CH}_2$  diretamente ligados ao carbono em  $\delta$  28,6. Esses dados estão em acordo com a literatura, que aponta um deslocamento químico de  $\delta$  3,32 para o  $\text{CH}_2$  do ácido tioglicólico, e de  $\delta$  176,44 para o

carbono da carbonila (SDBSWeb, 2016). Ainda utilizando a RMN foi determinado o teor de tioglicolato de amônio.

O valor encontrado para o alisante 1 da concentração foi de 832,88 mmol/L em 50 ml do produto, caracterizando um produto de acordo com o teor permitido pela Anvisa, 11% m/m de ácido tioglicólico e seus sais, que está dentro do padrão também em relação ao quantitativo de amônia livre, onde o permitido de acordo com a legislação é de 6% calculados como NH<sub>3</sub>. Outro ponto importante a ser discutido com os alunos é que mesmo existindo a legislação da ANVISA alguns produtos podem conter concentrações fora do permitido o que é um fator de risco para o usuário além da fraude nos impostos.

### **Considerações finais**

O trabalho apresenta uma proposta de utilização de técnicas modernas de análise como a RMN para demonstrar como as transformações químicas estão presentes no cotidiano de todos, como é o caso do alisamento capilar, além de auxiliar na aproximação da visualização dos fenômenos ocorridos com o uso de produtos com esse fim.

Nossos resultados apontam a importância da contextualização dos conhecimentos químicos envolvidos no uso de substâncias como tioglicolato de amônio e o formaldeído e de seus efeitos na fibra capilar e com o uso contínuo, na saúde do indivíduo. Tais conteúdos podem colaborar para a formação de um cidadão mais crítico e ativo na sociedade.

A técnica utilizada permite aos indivíduos a apropriação de conhecimentos e popularização da Ciência, contribuindo para uma nova concepção sobre o papel do químico na sociedade.

### **Referências**

- ABIHPEC- Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. Panorama do Setor DE Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos- 2015. Disponível em <http://www.abihpec.org.br/>. Acesso em: 02 nov.2016.
- BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº7, de 10 de fevereiro de 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 3, de 18 de janeiro de 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Uso do formol, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Câmara Técnica de Produtos Cosméticos, 2005.

LOPES, A. R. C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. *Educação & Sociedade*, Campinas, 23, n. 80, 2002. p. 386-400.

LUTFI, M. Cotidiano e educação em química. A abordagem sociológica do ensino de química. *Ciência e Educação*, n.3, 1997.

PAVIA, D. L.; Introduction to spectroscopy; Pavia D. L.; Lampman, G.M.; Kriz, G.S.; Vyvyan, J. R., eds.; Cengage Learning, Washington, 2010, cap. 5.

SANTOS, W.L.P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação* v.12. n.36 set./dez. 2007

SILVA, J.L.; SANTOS, A.W.; RODRIGUES, G.S. O conhecimento científico e o conhecimento cotidiano na perspectiva de professores de Física e de Química em Itabaina/SE.

SOUZA et al. Avaliação da qualidade de alisantes capilares: determinação da segurança quanto à análise de ingredientes ativos e contaminantes biológicos. *Revista Brasileira de Farmácia*, vol. 93, n. 3, p. 331-336, 2012.