

34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLÓGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Esmalte de unhas: uma temática para o Ensino de Funções Orgânicas

Ana C. G. Miranda² (PG), Mara E. F. Braibante³ (PQ), Michele T. Reis¹ (IC). *michele.tamara.reis@gmail.com

¹ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), UFSM, Santa Maria, RS.

² Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciência: Química da Vida e Saúde, UFSM, CCNE, Santa Maria, RS.

³ Departamento de Química, Centro de Ciências Naturais e Exatas, UFSM, Santa Maria, RS.

Palavras-Chave: Esmalte de unhas, função orgânica.

Área Temática: Experimentação no Ensino (EX)

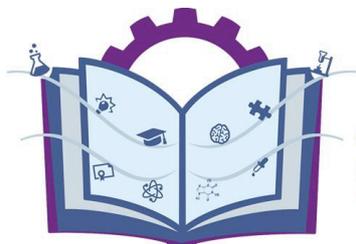
RESUMO: O TRABALHO APRESENTA UM RELATO DE DUAS OFICINAS TEMÁTICAS DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA DE INSTRUMENTAÇÃO PARA O LABORATÓRIO DE QUÍMICA. AS OFICINAS FORAM APLICADAS NA TERCEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO, NO INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO OLAVO BILAC, LOCALIZADO NA CIDADE DE SANTA MARIA, RS, COM O OBJETIVO DE FAVORECER A APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS ATRAVÉS DA TEMÁTICA ESMALTE DE UNHAS, UTILIZANDO COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA ATIVIDADES EXPERIMENTAIS. A ABORDAGEM DO COSMÉTICO ESMALTE DE UNHAS POSSIBILITA A CONTEXTUALIZAÇÃO DE CONCEITOS QUÍMICOS, COMO FUNÇÕES ORGÂNICAS, GRUPOS FUNCIONAIS, REAÇÕES, PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DE SUBSTÂNCIAS, ATRAVÉS DA INVESTIGAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS RÓTULOS DE ESMALTES, BEM COMO, REALIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS.

INTRODUÇÃO

A crescente busca pela beleza intensifica o fortalecimento da indústria cosmética, estimulando o desenvolvimento de novos produtos, a fim de satisfazer a demanda da população. Neste contexto, é interessante observar detalhadamente o cosmético adquirido, através da leitura do rótulo dos cosméticos, para conhecer a composição química e identificar substâncias que possam ocasionar reações alérgicas. Segundo Cachapuz (2011), é extremamente importante difundir a alfabetização científica em todos os setores da sociedade com o intuito de favorecer a tomada de decisão referente à aplicação de novos conhecimentos.

Apesar dos cosméticos estarem presentes constantemente no cotidiano das pessoas, há um desconhecimento de seus constituintes químicos (MUNCHEN, 2012). Os cosméticos possibilitam uma abordagem de conceitos Químicos no Ensino Médio contemplando uma contextualização sociocultural, onde o conhecimento científico está inserido nos diferentes setores da sociedade, bem como suas relações com os aspectos políticos, econômicos, sociais e tecnológicos. (BRASIL, 2002).

Nessa perspectiva, este trabalho faz uma abordagem do cosmético esmalte de unhas para relacionar conceitos Químicos como funções orgânicas, grupos funcionais, reações, propriedades físicas e químicas de substâncias. Através da análise da composição química do esmalte e da realização de atividades experimentais, a temática em questão pode favorecer o processo de aprendizagem



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

em Química, bem como estimular os estudantes a desenvolverem o senso crítico em relação à utilização dos cosméticos.

COSMÉTICOS

Inicialmente, cosmético era o nome dado às substâncias naturais destinadas a suavizar e dar brilho ao cabelo. (BARATA, 1995). Atualmente no Brasil, os cosméticos são controlados pela Câmara Técnica de Cosméticos da ANVISA (CATEC/ANVISA) e pela Resolução RDC nº. 211, de 14 de julho de 2005. A CATEC (2005) define os cosméticos como produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, que são preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência, corrigir odores corporais e protegê-los ou mantê-los em bom estado.

Alguns cosméticos podem provocar reações adversas em pessoas com sensibilidade a algum componente da fórmula, por isso os cosméticos, são classificados em grupos de risco de nível 1 e 2, de risco mínimo e de risco potencial respectivamente. O cosmético esmalte de unhas pertence ao nível 2, por apresentar um risco potencial, devido a sua composição química. (CATEC, 2005).

A QUÍMICA DO ESMALTE DE UNHAS

De acordo com DRAELOS (1999), os anos que antecedem 1920, as unhas eram polidas com um pó abrasivo para obtenção de brilho. O esmalte só foi introduzido na década de 20, com a descoberta do laqueador conhecido como polidor de unha, por proporcionar brilho. Em 1930, Charles Revlon teve a ideia de adicionar pigmentos ao laqueador para formar um polidor de unha colorido. Esse polidor obteve muito sucesso, e em 1932, Charles fundou a indústria Revlon, que produziu os primeiros esmaltes de unhas.

Os esmaltes de unhas são constituídos principalmente por nitrocelulose, solventes, plastificante, resina e corantes. A nitrocelulose é formadora de uma película primária, brilhosa e áspera que adere bem as unhas. As resinas são formadas principalmente por tosilamida formaldeído ou tolueno-sulfonamida-formaldeído, sendo responsáveis pela formação de uma película secundária, além de proporcionar aderência do filme na unha, brilho resistência e durabilidade. Os plastificantes são constituídos por dibutilftalato e cânfora, os quais tem a finalidade de manter o esmalte flexível. Os solventes utilizados são os acetatos, álcoois e tolueno, e determinam o tempo de secagem do esmalte. Os corantes são pigmentos orgânicos ou inorgânicos com a finalidade de proporcionar coloração ao esmalte. (DRAELOS, 1999).

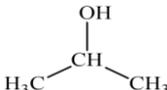
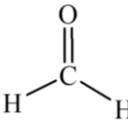
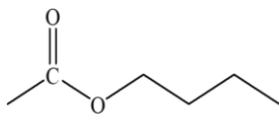
A indústria cosmética produz também esmaltes de unhas hipoalergênicos, os quais são conhecidos como *3 free*, por não possuírem em sua composição química as substâncias tolueno, formaldeído e dibutilftalato. Essas substâncias podem ocasionar reações adversas, principalmente a dermatite de contato, podendo provocar vermelhidão, coceira, descamação e inchaço ao redor das unhas e olhos. (DRAELOS, 1999). Já os esmaltes de unhas *4 free*, além de não apresentarem os três componentes acima, também são livres de cânfora.



A RELAÇÃO DOS ESMALTES DE UNHAS COM A QUÍMICA ORGÂNICA

Para facilitar o estudo da Química orgânica, as substâncias são separadas em classes, de acordo com a semelhança entre seus comportamentos químicos. Essas classes são denominadas funções orgânicas (SANTOS, et. al., 2008). Cada função orgânica apresenta átomos ou grupo de átomos chamados de grupos funcionais, que caracterizam cada função, pois são responsáveis pelas propriedades químicas das substâncias. O esmalte de unhas contém em sua composição química as substâncias como o álcool isopropílico, o formaldeído e o acetato de butila, as quais foram selecionadas para introdução do conteúdo de funções orgânicas. As principais características das funções álcool, aldeído e éster serão apresentadas no quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Características das funções orgânicas abordadas

FUNÇÃO ORGÂNICA	DESCRIÇÃO (Solomons, 2002)	NOMENCLATURA	ESTRUTURA
Álcool	Grupo hidroxila ligado a um átomo de carbono saturado.	Álcool isopropílico	
Aldeído	Com exceção do formaldeído, todos os aldeídos possuem um grupo carbonila ligado de um lado a um carbono e do outro lado a um hidrogênio.	Formaldeído	
Éster	Os ácidos carboxílicos reagem com álcoois para formar ésteres. Os ésteres possuem dois grupos alquilas ligados a uma carboxila.	Acetato de Butila	

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido na disciplina de Instrumentação para o Laboratório de Química, e aplicado na turma 301 da terceira série do Ensino Médio, do Instituto Estadual de Educação Olavo Bilac, em Santa Maria, contemplando 25 alunos. As atividades foram planejadas e desenvolvidas tendo como bases metodológicas; as oficinas temáticas, os três momentos pedagógicos e as atividades experimentais. Escolhemos estas estratégias, pois contribuem significativamente para a aprendizagem dos alunos, e possibilitam a contextualização dos conteúdos Químicos, que de acordo com Marcondes (2008) devem ter uma significação humana e social, de maneira a interessar o aluno e permitir uma leitura mais crítica do mundo físico e social.

As oficinas temáticas baseiam-se na utilização de atividades experimentais e na contextualização do conhecimento científico. (Pazinato e Braibante, 2014). A importância das atividades experimentais é evidenciada por Guimarães (2009), o qual afirma que a experimentação é uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos sobre o tema. Estas oficinas foram estruturadas na sequência dos três momentos pedagógicos: Problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

conhecimento. (DELIZOICOV E ANGOTTI, 1991).

Este trabalho foi aplicado através de duas oficinas, com a duração de 1 hora e 30 minutos cada uma, em que a temática esmalte de unhas foi utilizada para contextualizar os conteúdos Químicos, através de aulas expositivas e dialogadas, com auxílio de projetor multimídia, além de atividades experimentais que promoveram uma participação mais ativa dos estudantes

Na primeira oficina, intitulada “Investigando a Composição Química dos Esmaltes de Unhas”, foi realizado uma problematização através de exemplos de cosméticos que os estudantes utilizam no seu dia a dia, aspectos históricos dos cosméticos, bem como as possíveis reações adversas que podem ocasionar em pessoas suscetíveis a alergias. Também ressaltou-se a importância da leitura dos rótulos dos cosméticos para conhecer a composição química dos produtos e possivelmente reconhecer se algum componente da fórmula pode ocasionar reações indesejadas.

Nessa oficina, os alunos foram desafiados a investigar a composição química dos esmaltes. Para isso, a turma foi dividida em cinco grupos, sendo que cada grupo recebeu alguns esmaltes de uma determinada marca. O objetivo dessa atividade era proporcionar aos alunos uma investigação que pudessem identificar os componentes químicos presentes em cada esmalte através de seus rótulos, observando e registrando as diferenças entre os esmaltes. Foram analisadas as marcas Impala, Risque, Colorama, Up Colors, Derma Nail e Hits. Ao final da atividade, cada grupo apresentou a composição química encontrada para cada marca de esmalte analisada. A Figura 1 apresenta os alunos realizando essa atividade.



Figura 1: Alunos analisando o rótulo dos esmaltes de unhas

Através da composição química dos esmaltes de unhas analisados, explicou-se a função de cada substância química presente no esmalte. E em seguida, traçamos um paralelo entre os esmaltes comuns e os hipoalergênicos, abordando aspectos como a resistência, durabilidade e reações adversas.

Na segunda oficina, denominada “Identificando Funções Orgânicas nos Esmaltes de Unhas”, foi escolhido três substâncias presentes nos esmaltes de unhas, Álcool Isopropílico, Formaldeído e Acetato de Butila, para a partir delas introduzir o estudo das respectivas funções orgânicas, álcool, aldeído e éster. As principais características, nomenclatura, propriedades e aplicações destas funções orgânicas e seus grupos funcionais, foram apresentadas e explicadas aos estudantes.

No segundo momento da aula, os alunos foram divididos em cinco grupos para a realização de uma atividade experimental de verificação, com a finalidade de identificar funções orgânicas no esmalte incolor. A seguir serão descritos os procedimentos experimentais utilizados.



IDENTIFICAÇÃO DE ÁLCOOL NO ESMALTE INCOLOR

Em um tubo de ensaio, colocou-se 5 gotas da solução de Jones para servir como padrão de cor e compará-lo posteriormente. Em seguida, colocou-se em outro tubo de ensaio 6 gotas de solução de Jones, e acrescentou-se 6 gotas de esmalte incolor. Agitou-se o tubo de ensaio e observou-se o que aconteceu. A Figura 2 mostra os alunos realizando a atividade experimental.



Figura 2: Alunos identificando a presença de álcool no esmalte

Neste experimento, o teste de Jones proporcionou a oxidação do álcool secundário à cetona através do ácido crômico (SOARES, et. al., 1988). A oxidação é percebida através da formação de um precipitado verde de sulfato crômico, de acordo com a reação abaixo (Figura 3).



Figura 3: Reação de identificação de álcool

IDENTIFICAÇÃO DE ALDEÍDO NO ESMALTE INCOLOR

Em um tubo de ensaio, colocou-se 5 gotas de solução de 2,4-dinitro-fenil-hidrazina, para servir como padrão de cor. Após, colocou-se em outro tubo de ensaio, 2 gotas de esmalte incolor, 10 gotas de álcool etílico e 10 gotas de solução de 2,4-dinitro-fenil-hidrazina. Agitou-se o tubo de ensaio e observou-se o que aconteceu. A Figura 4 ilustra a atividade desenvolvida.



Figura 4: Alunos identificando a presença de aldeído no esmalte

Os aldeídos reagem com a 2,4-dinitro-fenil-hidrazina em meio ácido para dar 2,4-dinitro-fenil-hidrazona, um produto de coloração amarela avermelhada (SOARES, et. al., 1988). Abaixo, está representada a equação da reação de identificação do aldeído (Figura 5).



Figura 5: Reação de identificação de aldeído.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

A fim de avaliar as contribuições que este trabalho proporcionou para a aprendizagem dos alunos, foi aplicado um questionário no início e outro no final de cada oficina. Os questionários iniciais buscaram averiguar os conhecimentos que os alunos já possuíam em relação aos assuntos abordados, enquanto que os questionários finais foram atribuídos para diagnosticar a evolução que os alunos tiveram em termos de conhecimento adquirido através das oficinas.

A primeira oficina contemplou 25 estudantes, os quais responderam as seguintes questões do questionário inicial:

1) Você tem o hábito de ler o rótulo dos cosméticos? Por quê?

Analisando as respostas dos alunos, percebemos que 19 alunos não tem o hábito de ler o rótulo dos cosméticos, como justificado na resposta do aluno 2: *“Pelo motivo de não utilizar muitos cosméticos”*. No entanto, 4 alunos afirmaram fazer a leitura dos rótulos somente as vezes, e apenas 2 alunos responderam ter esse hábito, conforme o aluno 8 justifica: *“Para saber se vai fazer mal para a pele”*.

2) Você conhece alguns dos componentes químicos dos esmaltes de unhas?

Verificamos através das respostas que 21 alunos desconhecem os componentes químicos do esmalte, muitas vezes, como analisado na questão anterior, por não possuir o hábito de ler o rótulo dos produtos. Os quatro estudantes que reponderam positivamente quanto à composição química do esmalte, colocaram como exemplos os corantes e a acetona.

Ao final da oficina, os alunos responderam o questionário final com as questões a seguir:

1) Qual a importância de ler o rótulo dos produtos cosméticos?

Nesta questão, percebemos que todos os alunos consideraram importante a leitura do rótulo dos cosméticos, para conhecer mais especificamente o cosmético, como a composição química, as indicações, e se algum componente da fórmula pode ocasionar reações indesejadas, como a resposta do aluno 23: *“Para saber sua composição, pois muitas vezes as pessoas são alérgicas”*.

2) Basicamente, no que consiste a composição química dos esmaltes de unhas?

A maioria dos alunos conseguiu responder que o esmalte é formado basicamente por solventes, nitrocelulose, plastificantes, resinas e corantes, porém algumas respostas estavam incompletas, e alguns estudantes também responderam que o esmalte contém álcool e acetatos. Na verdade essa última resposta está parcialmente correta, pois o álcool e os acetatos são solventes utilizados na fabricação de esmaltes.

Na segunda oficina, 24 alunos participaram respondendo os questionários iniciais e finais, constituídos por questões semelhantes, a fim de facilitar a percepção da aprendizagem dos assuntos e conceitos trabalhados durante a oficina. A seguir serão apresentados os resultados obtidos:

1) O que você entende por funções orgânicas e grupos funcionais?

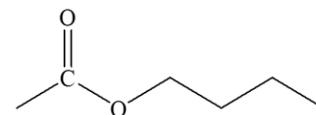
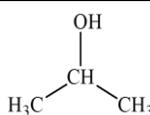
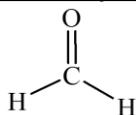
Inicialmente, a maioria dos alunos apresentou pouca noção sobre as funções orgânicas. Esse resultado já era esperado, visto que os estudantes ainda



não haviam aprendido esse conteúdo nas aulas de Química.

Já as respostas do questionário final para esta questão foram positivas, pois foi perceptível uma significativa evolução a respeito do assunto, sendo que 20 alunos responderam corretamente a questão, e 4 alunos apresentaram respostas incompletas. O aluno 18 definiu funções orgânicas e grupos funcionais da seguinte maneira: *“Funções orgânicas são classes de substâncias orgânicas que apresentam propriedades químicas semelhantes. Grupos funcionais é um átomo ou grupo de átomos que caracterizam a substância”*.

2)As substâncias abaixo fazem parte da composição química do esmalte de unhas. Identifique a função orgânica de cada substância.



O Gráfico 1 a seguir apresenta os acertos dos alunos referentes a esta questão:

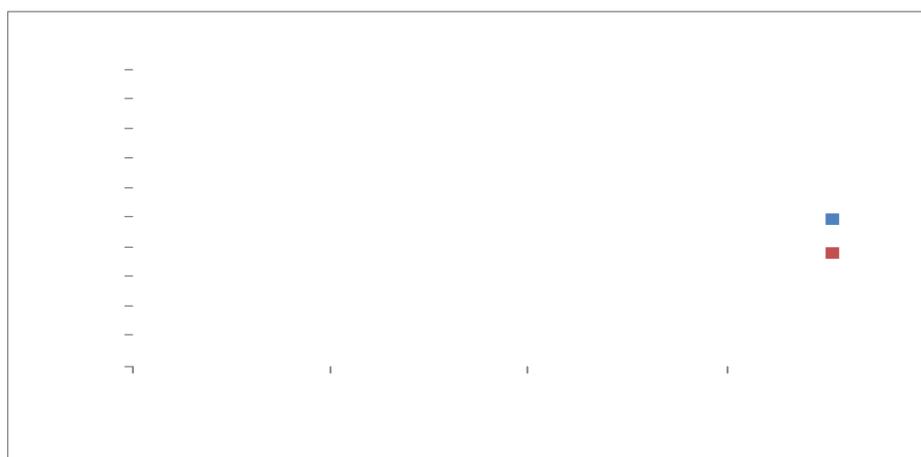


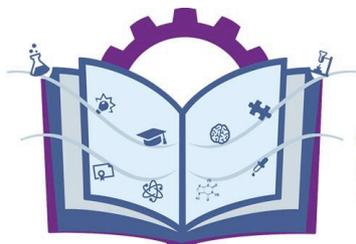
Gráfico 1 : Respostas dos alunos

Analisando o Gráfico 1, notamos que inicialmente, nenhum aluno conseguiu identificar as funções orgânicas, alegando que ainda não haviam aprendido esse conteúdo. No questionário final, 19 alunos acertaram a questão, respondendo respectivamente aldeído, éster e álcool. Os outros 5 alunos, confundiram a função aldeído com o éster. Provavelmente isso aconteceu pelo fato dessas duas funções apresentarem a carbonila, dificultando a diferenciação.

CONCLUSÃO

A escolha da temática esmalte de unhas possibilitou o estudo das funções orgânicas e grupos funcionais, através da análise do rótulo dos esmaltes e do conhecimento das estruturas de suas substâncias, bem como das propriedades físicas e químicas de alguns componentes do esmalte e das reações envolvidas nas atividades experimentais. Com essa temática, os conteúdos químicos foram contextualizados de maneira com que os alunos percebessem a importância de conhecer mais a fundo os produtos cosméticos utilizados diariamente.

Acreditamos que as metodologias utilizadas como oficinas temáticas,



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

atividades experimentais e os três momentos pedagógicos, foram adequadas para o desenvolvimento deste trabalho, pois favoreceram a compreensão dos conceitos químicos abordados no estudo das funções orgânicas, contribuindo para a aprendizagem dos alunos. Esse resultado satisfatório pode ser comprovado através da comparação dos questionários iniciais e finais realizados nas duas oficinas temáticas, onde é possível perceber a evolução do conhecimento dos alunos referente aos assuntos discutidos.

Portanto, acreditamos que o trabalho desenvolvido contribuiu significativamente para a aprendizagem dos alunos, auxiliando o processo de aprendizagem do conteúdo de funções orgânicas através da contextualização com o tema esmalte de unhas.

REFERÊNCIAS

- CACHAPUZ, A.; PÉREZ, D. G.; CARVALHO, A. M. C.; PRAIA, J. ; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2011. CÂMARA TÉCNICA DE COSMÉTICOS (CATEC). **Resolução RDC n211.2005**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/dfa9b6804aee482bb7a1bfa337abae9d/Resolu%C3%A7%C3%A3o+RDC+n%C2%BA+211,+de+14+de+julho+de+2005.pdf?MOD=AJPERES>> Acesso em: 30 Jul.2014.
- BARATA, E. A. F. **A Cosmetologia: Princípios Básicos**. São Paulo: Tecnopress, 1995. 176p.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 28 jul.2014.
- DELIZOICOV, D. ; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1991. 207p.
- DRAELOS, Z. D. **Cosméticos em Dermatologia**. 2. ed. Rio de Janeiro:Revinter, 1999.329 p..
- GUIMARÃES , C, C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. Química Nova na Escola. Vol. 31, n. 3, 2009.
- MARCONDES, M. E. R. **Preposições metodológicas para o ensino de Química: Oficinas temáticas para a aprendizagem das ciências e o desenvolvimento da cidadania**. Revista semestral da Pró-reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis da Universidade Federal de Uberlândia. Vol. 7, 2008.
- MUNCHEN, S. **Cosméticos: uma possibilidade de abordagem para o ensino de Química. Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Santa Maria, 2012.
- PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F.; Oficina temática Composição Química dos Alimentos: Uma possibilidade para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. 2014. No prelo.
- SANTOS, W.P.S.; MÓL, G.S.; MATSUNAGA, R.T.; DIB, S.M.F.;CASTRO, E.N.F.;SILVA,G.S.; SANTOS,S.M.O.;FARIAS, S.B. **Química & sociedade**. 1 ed. São Paulo: Nova geração, 2008.
- SOARES, B. G.; SOUZA, N. A. & PIRES, D. X. **Química Orgânica: Teoria e Técnicas de Preparação, Purificação e Identificação de Compostos Orgânicos**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988.
- SOLOMONS, T. W. G; FRYHLE, C.B. **Química Orgânica**. Trad. Whei Oh Lin. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.