



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, LETRAS E CIÊNCIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

RAYANNA MARIA PEREIRA SOUSA

INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA
ORGÂNICA UTILIZANDO COMO TEMA GERADOR OS ALIMENTOS

TERESINA-PI
MARÇO/2018

Rayanna Maria Pereira Sousa

**INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA
ORGÂNICA UTILIZANDO COMO TEMA GERADOR OS ALIMENTOS**

**TERESINA - PI
MARÇO/2018**

FICHA CATALOGRÁFICA

Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S719i Sousa, Rayanna Maria Pereira
Interdisciplinaridade e contextualização no ensino de química orgânica utilizando
como tema gerador os alimentos / Rayanna Maria Pereira Sousa - 2018.
20 p.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central, Licenciatura em Química, 2018.

Orientador : Prof Dr. Joaquim Soares da Costa Silva.

1. Ensino médio. 2. alimentação . 3. aprendizagem . I.Título.

CDD 540

FOLHA DE APROVAÇÃO

TITULO: “INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA UTILIZANDO COMO TEMA GERADOR OS ALIMENTOS.

ALUNO: Rayanna Maria Pereira Sousa

DATA: 23 de março de 2018

Artigo defendido junto ao Departamento de Formação de Professores, Letras e Ciências, aprovado pela Banca Examinadora.

COMISSÃO EXAMINADORA

Assinado no original

Prof. Dr. Joaquim Soares da Costa Júnior

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

Orientador e Presidente

Assinado no original

Prof. Esp. Joaquina Maria Portela Cunha Melo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

Avaliadora

Assinado no original

Prof. MSc. Ronaldo Cunha Coelho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

Avaliador

Teresina, 23 de março de 2018

INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA UTILIZANDO COMO TEMA GERADOR OS ALIMENTOS

Rayanna Maria Pereira Sousa¹

Prof. Orientador: Joaquim Soares da Costa Júnior²

RESUMO

A química orgânica é a área que estuda os compostos do elemento químico carbono, exigindo para seu entendimento um alto grau de abstração. O trabalho com seus conceitos no ensino médio é um problema de relevância, sendo comumente tratado na literatura. Na prática, o ensino de química orgânica no ensino médio, consiste na transmissão e recepção de conhecimentos que, muitas vezes, não são compreendidos. Para estimular e resgatar o interesse dos discentes é fundamental que o professor busque metodologias diferenciadas que o auxiliem no processo de ensino aprendizagem. Nessa perspectiva este trabalho teve como base o fato de que o respaldo de uma interdisciplinaridade e contextualização aplicados no ensino da química orgânica para o 3º ano do ensino médio, tende a atenuar obstáculos, gerando maior aprendizagem aos discentes. O assunto para essa contextualização baseou-se na temática alimentação, visto que uma alimentação balanceada está relacionada com a qualidade de vida e uma possível melhora no rendimento escolar. Para mais, é objetivo verificar na prática essa relação, e também avaliar o conhecimento e percepções dos estudantes sobre funções orgânicas contidas nos alimentos mais consumidos por eles. Para obtenção dos dados foram aplicados dois questionários com finalidades distintas. Os resultados revelaram que os alunos possuem hábitos alimentares considerados preocupantes, em termos de composição química não conhecem o que comem, e ainda apresentam dificuldades na identificação de funções orgânicas em moléculas polifuncionais.

Palavras-chave: Ensino médio. Alimentação. Aprendizagem.

Rayanna Maria Pereira Sousa

¹ Graduanda Curso de Licenciatura em Química. Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI.
E-mail: rsouzap65@gmail.com

² Doutor em Química, ULBRA, 2011. Professor do IFPI – Campus Teresina Central. E-mail: jqumjr@gmail.com

ABSTRACT

Organic chemistry is the area that studies the compounds of the carbon chemical element, requiring for their understanding a high degree of abstraction. The work with its concepts in high school is a problem of relevance and is commonly dealt with in the literature. In practice, the teaching of organic chemistry in high school is based in the transmission and reception of knowledge that is often not understood. In order to stimulate and rescue the interest of the students, it is fundamental that the teacher seeks different methodologies that help in the process of teaching learning. From this perspective, this work was based on the fact that the support of an interdisciplinary and contextualization applied in the teaching of organic chemistry for the 3rd year of high school, tends to attenuate obstacles, generating greater learning for students. The subject for this contextualization was based on the food theme, since a balanced diet is related to a quality of life and a possible improvement in school performance. Moreover, it is the objective to verify in practice this connexion, as well as to evaluate student's knowledge and perceptions about the organic functions contained in the foods most consumed by them. To obtain the results, two questionnaires with different purposes were applied. The results showed that the students have eating habits considered to be of concern, in terms of chemical composition they do not know what they eat, and they still present difficulties in the identification of organic functions in polyfunctional molecules.

Keywords: High school. Feeding. Learning.

1. INTRODUÇÃO

A química orgânica é um ramo da química que envolve o estudo das estruturas, composição e síntese de compostos de carbono (VOOLHARD; SCHORE, 2004). Estudar as características do carbono envolve conhecimento sobre tipos de ligação, classificação do elemento químico e das cadeias carbônicas. É uma área que costuma ser muito cobrado no Enem e nos vestibulares, questões sobre nomenclatura e identificação dos compostos orgânicos (MARCONDES et al., 2016).

Os compostos de carbono que também podem ser chamados de moléculas orgânicas, são centrais para a vida deste planeta. Gorduras, açúcares, proteínas e ácidos nucleicos são exemplos onde o principal componente é o carbono. Junto com o oxigênio presente no ar esses compostos de carbono fornecem energia que dá sustento à vida (SOLOMONS; FRYHLE, 2005).

Atualmente muitas disciplinas são unidas pela química orgânica, que vem desempenhando um importante papel em áreas como medicina, nanotecnologia, bioengenharia entre outras (SOLOMONS; FRYHLE, 2005). O uso de substâncias orgânicas, como por exemplos, pesticidas e remédios melhorou muito a qualidade de vida, porém é bem verdade também que muitos compostos orgânicos podem trazer malefícios para a saúde, e até mesmo alguns são usados como armas químicas (VOOLHARD; SCHORE, 2004). Esses são alguns motivos onde faz-se necessário saber aplicar de forma consciente os princípios dessa ciência.

Desse modo é fundamental haver um compartilhamento de ideias e informações a respeito dessa área da química. Em vista disso o melhor lugar para ocorrer tal difusão de conhecimento é sem dúvidas o ambiente escolar. Pois como afirma Gadotti (2007) a escola ainda é o principal espaço onde se socializa o conhecimento.

De acordo com o artigo 35 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, nº 9394/96, o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, e o desenvolvimento físico, moral, social e intelectual do aluno, ocorrem no ensino médio (BRASIL, 1996).

Em virtude disso é necessário trabalhar a química orgânica no ensino médio de maneira que os estudantes aprendam a relacionar teoria e prática, assim desenvolvendo o senso crítico (MARCONDES et al., 2016). E possam entender química orgânica da melhor maneira possível visto que todos os aspectos da vida estão associados a ela (SOLOMONS; FRYHLE, 2005).

Infelizmente o ensino de química orgânica no Brasil deixa a desejar. Na prática este consiste na transmissão e recepção de conhecimentos que, por vezes, não são compreendidos pelos estudantes. Para Marcondes et al. (2016) as razões para isso decorrem do fato de não haver vínculos aos demais conteúdos da Química, que tem como foco durante basicamente todo o ano letivo operações de classificação e nomenclatura de compostos orgânicos e não ser contextualizado.

O ensino de química orgânica para alunos do ensino médio exige muita abstração e raciocínio espacial, pois de acordo com Simões Neto (2010) esta área apresenta uma diversidade enorme de compostos, com diferenças de propriedades, devido as conexões entre os átomos, criando diversos grupos funcionais, por isso necessita-se muita atenção por parte do aluno.

Souza et al. (2009), corroboram com a ideia anterior, pois afirmam que para muitos a aprendizagem desta área é uma tarefa árdua, provavelmente por não haver relação entre determinado tópico e sua aplicação, isto provoca no aluno desestímulo e uma antipatia pela disciplina. Pazinato et al. (2012), entram em consonância pois, mesmo a química orgânica estando intrinsecamente relacionada com a vida, a maioria dos professores do ensino médio ainda tem muitas dificuldades em contextualizar os conteúdos curriculares dessa disciplina em suas aulas.

Solomons e Fryhle (2005) expõem que a química orgânica é uma área extensa de suma importância para a vida humana, contudo Marcondes et al (2016) explicita que falta mais contextualização para que os alunos possam compreendê-la melhor. Pensando nisso este trabalho foi desenvolvido, para que houvesse uma contextualização entre essa área e o cotidiano dos alunos.

A contextualização das disciplinas surgiu como um dos pilares da reforma do Ensino Médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96), valorizando a compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano. Outra diretriz importante, também nesta vertente, são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), os quais orientam as escolas e os professores em um novo modelo

ancorado sobre dois eixos: a contextualização e a interdisciplinaridade (BRASIL, 2008).

Contextualizar, no ensino de Química, utilizando um tema que tenha vínculo com o cotidiano é fundamental para favorecer uma melhor participação em sala de aula e melhorar o aprendizado. Porém como contextualizá-la de maneira que os alunos se interessassem e quisessem de fato aprender? Nessa perspectiva, seguiu-se uma das etapas do método científico, a observação. Segundo Zanelli (2002) observar significa se atentar aos detalhes, perceber, ver e interpretar, além de ser estendida como uma verificação ou constatação de um fato, podendo ser tanto espontânea ou casual, quanto metódica ou planejada.

Dessa maneira foi necessário observar, pesquisar, por fim relacionar algo que os alunos achassem interessante para entender o assunto de funções orgânicas, já que este é visto basicamente durante todo o ano letivo. Essa observação permitiu constatar alguns fatos e encontrar o ponto chave para uma excelente contextualização.

Nota-se o ensino médio, geralmente, é composto por um público em idade de 14 a 17 anos, ou seja, adolescentes. Estudos realizados pela Universidade Federal do Rio de Janeiro revelam que nesse público encontram-se os piores hábitos alimentares. A partir desse ponto, uma outra indagação surgiu, a qual pode ser respondida por meio da química orgânica. Como saber qual alimento ingerir para obter uma alimentação saudável?

A alimentação dos adolescentes é uma questão bastante discutida no âmbito nutricional, pois nessa fase ocorre algumas transformações que fazem com que os adolescentes adquiram hábitos alimentares inadequados, como por exemplo, o hábito de fazerem sua alimentação fora de casa acarretando no consumo frequente de produtos de alto teor de gorduras, proteínas e açucarados tais como lanches, biscoitos, linguiça, sanduíches, salgados e alimentos industrializados e em contrapartida a diminuição da ingestão de horto frutíferos, fibras e produtos lácteos (SOUZA et al., 2013).

Um exemplo comprovado disso foi o estudo realizado pelo Ministério da Saúde e pela Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ que constataram que os adolescentes brasileiros consomem mais refrigerante que hortaliças (PORTAL BRASIL, 2016). Este produto é o sexto mais consumido entre os jovens, sendo um péssimo exemplo no que diz respeito a hábitos alimentares, já que em sua

composição contém substâncias como a cafeína, acidulantes, corantes e outros elementos que estimulam o sistema nervoso, causando alterações no organismo, como distúrbios no sono (WARDALAW; SMITH, 2013).

A perceptível relação entre a química e os alimentos desperta o interesse e curiosidade dos alunos, pois trata-se de um tema intrinsecamente relacionado com o cotidiano do educando. Além do mais no tocante à educação, é um tema que desenvolve um importante papel, pois para os pesquisadores, uma dieta de maior qualidade está associada a um melhor desempenho nos exames escolares (FLORENCE; ASBRIDGE; VEUGELERS, 2008).

Com o amparo desta pesquisa, percebeu-se que a classificação e nomenclatura de compostos orgânicos é estudada em todo ano letivo sem a devida contextualização, acarretando em dificuldade de compreensão por parte do alunado. Logo, este trabalho teve como base o fato de que o respaldo de uma interdisciplinaridade e contextualização aplicados no ensino da química orgânica para o 3º ano do ensino médio, tende a atenuar obstáculos, gerando maior aprendizagem aos discentes. Para mais, é objetivo avaliar o conhecimento e percepções dos estudantes sobre funções orgânicas contidas nos alimentos mais consumidos por eles.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi dimensionado em uma abordagem mista (possui elementos quantitativos e qualitativos), com finalidade ligada ao incremento do conhecimento científico. A relação conceitual foi aplicada a partir dos temas estruturantes: matéria (composição química dos alimentos) e saúde (consumo dos alimentos e sua adequada proporção para o bem-estar).

Essa atividade foi realizada em uma escola parceira do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência- PIBID, que é uma iniciativa para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica. Portanto houve liberdade e um tempo considerável para aplicação dessa atividade.

Houve aulas discursivas sobre o assunto seguida por aplicações de questionários investigativos. Cada questionário com uma finalidade diferente. O

questionário 1, foi aplicado no primeiro momento pedagógico, com a finalidade de investigar acerca dos hábitos alimentares de cada aluno, bem como analisar o conhecimento a respeito das quantidades diárias indicadas para o consumo. Em seguida, essas questões foram discutidas em aula com a participação de todos os alunos.

No segundo momento pedagógico, depois da análise dos dados obtidos por meio do questionário 1, apresentou-se algumas questões sobre a composição química de alguns nutrientes e foram apresentadas quatro ilustrações de funções orgânicas presentes nos alimentos citados como os mais consumidos durante a semana pelos estudantes, a ideia era trabalhar o assunto de funções orgânicas, analisando se o aluno era capaz de identificar as funções presentes nos alimentos consumidos por eles.

2.1 PÚBLICO ALVO DA PESQUISA

A fonte de informação do estudo sucedeu-se com o corpo discente de uma escola pública na cidade de Teresina, Piauí. Trabalhou-se com três turmas do turno vespertino de 3º ano do ensino médio, totalizando um público de 107 alunos em idades entre 16 e 19 anos.

2.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram obtidos por meio de questionários com questões abertas e fechadas que foram aplicados ao corpo discente da escola. Segundo Appolinário (2009) o questionário é um documento composto de uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelos sujeitos da pesquisa, não necessitando da presença do pesquisador. Foram realizados dois questionários e estes foram analisados pelo aplicador e dispostos em forma de gráficos para melhor entendimento das respostas obtidas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o propósito de facilitar a compreensão dos dados obtidos e esquematizar sua discussão, optou-se por apresentá-los em duas categorias (Categoria I: hábitos alimentares dos estudantes, categoria II: composição química e funções orgânicas dos alimentos citados). As categorias foram criadas com base nas atividades desenvolvidas e nos instrumentos utilizados na coleta dos dados. O foco da análise foi em dois aspectos: hábitos alimentares dos estudantes e suas concepções sobre a composição química destes.

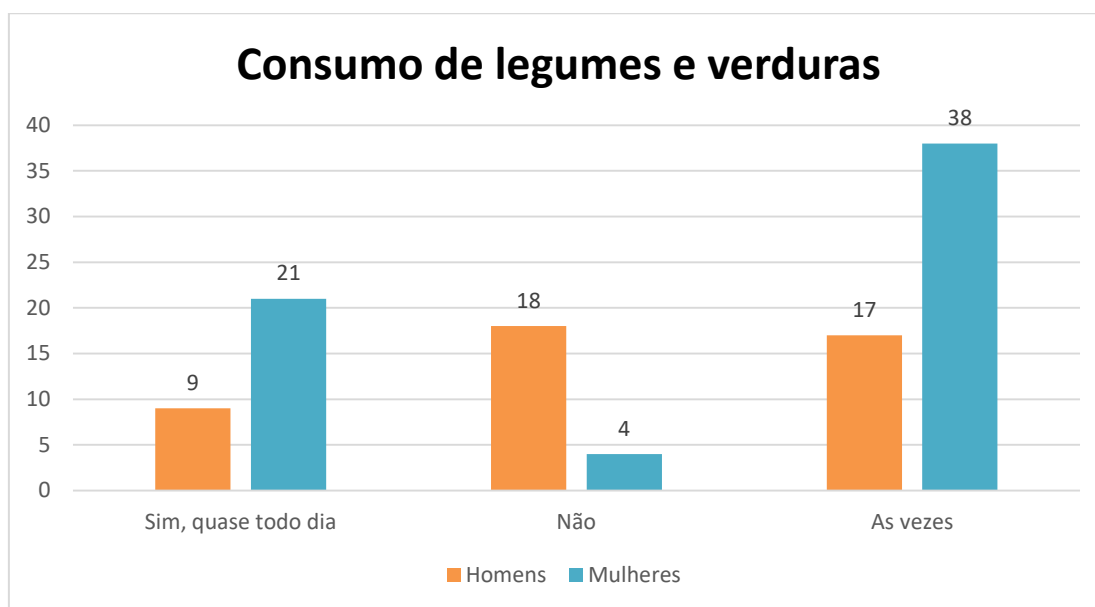
Devido à extensão deste trabalho, não foram transcritos os relatos de todos os estudantes pesquisados. Entretanto, contemplou-se algumas respostas que foram consideradas mais relevantes. Os relatos escolhidos para serem analisados de forma mais detalhada representam a ideia geral da turma e são os mais completos em relação a categoria discutida. Além disso, destaca-se trechos de escritas diferenciados, que apresentam ideias individuais e compatíveis com a proposta.

3.1 CATEGORIA I: HÁBITOS ALIMENTARES DOS ESTUDANTES

No primeiro momento foi entregue um questionário aos alunos, com algumas perguntas referentes aos seus hábitos alimentares, com o objetivo de investigar o número de refeições diárias bem como sua proporção e os alimentos mais consumidos durante a semana pelos estudantes. A escolha dos alimentos para compor este questionário foram baseadas nas adaptações feitas por Philippi (2014), na chamada Pirâmide dos Alimentos, onde apresenta 8 grupos de alimentos e seus respectivos em quilocalorias (kcal) e em porções (medidas usuais de consumo em gramas). Por exemplo para o grupo base da pirâmide, constituído por cereais, tubérculos e raízes, no questionário aplicado haviam alimentos como arroz, pão.

Representando o grupo 2 da Pirâmide dos Alimentos, frutas verduras e legumes, apresentou-se opções como banana, e algumas verduras. Seguindo a ordem até o último grupo, açúcares e doces, onde recomenda-se o consumo diário de apenas 1 porção, estavam citados alimentos como chocolates e refrigerantes. Um dos interesses tratava-se do consumo de verduras e legumes. Os resultados obtidos encontram-se no gráfico abaixo:

Figura 1: Frequência do consumo de legumes e verduras pelos alunos durante a semana



Fonte: elaborada pelo autor (2018)

As verduras e legumes são alimentos importantes para a promoção da saúde. Para Philippi (2014) verduras são as partes comestíveis do vegetal, como folhas, flores, botões e hastes, e os legumes são os frutos ou sementes comestíveis do vegetal. Oliveira e Marchini (1998) propõe que esse tipo de alimento deve ser consumido diariamente.

Contudo o que se observa na *figura 1* é um baixo consumo pelos adolescentes. Alguns alunos ao serem questionados afirmaram que só consomem salada quando são obrigados pelos pais. O que é tido em “pouca frequência” significa um consumo de no máximo três dias por semana, isso implica dizer que geralmente esse tipo de alimento só é consumido aos fins de semana, quando os pais estão em casa e “fiscalizam” o almoço dos filhos. Pois como diz Silva, Teixeira e Ferreira (2014) realizar refeições em família está relacionado a ingestão nutricional mais equilibrada e padrões alimentares mais saudáveis nos adolescentes.

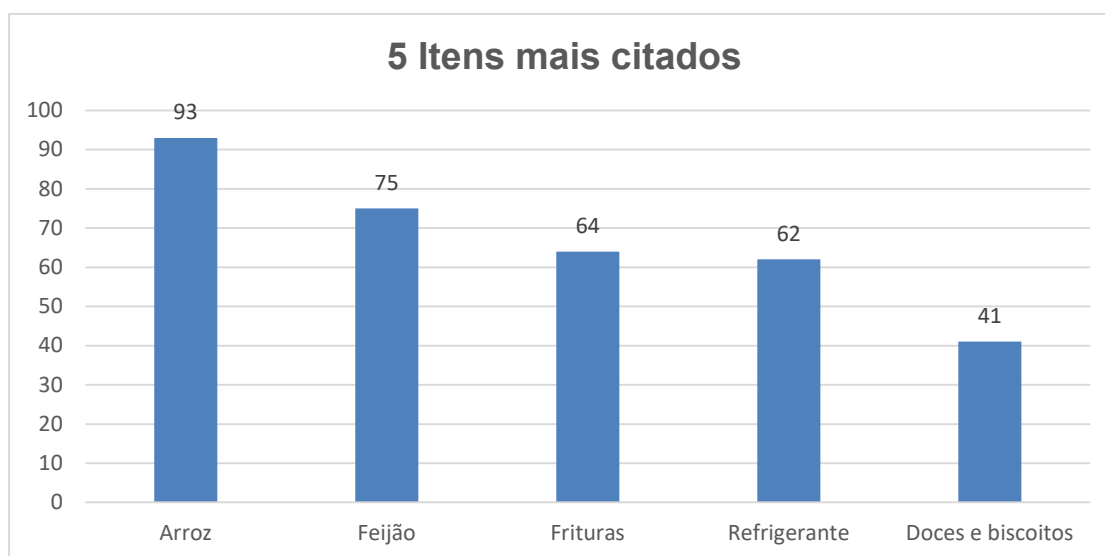
Por meio dos resultados observa-se um consumo maior entre as meninas do que nos meninos, isso entra em acordo com as pesquisas feitas por Subar et al. (1995) que verificaram que mulheres ingerem mais verduras e legumes do que os homens em todas as idades e condizem com as afirmações de Philippi (2014), onde afirma que fatores como sexo e idade influenciam para o consumo desse grupo.

Uma provável razão para tal fato, seja as influências externas, onde a busca pelo corpo ideal é um desejo maior entre mulheres.

É importante salientar que os alimentos destes grupos são fontes de vitaminas, minerais, fibras, além de fornecer água, contribuem para diminuir o risco de DCNT- doenças crônicas não transmissíveis (PHILIPPI, 2014). A OMS recomenda para prevenção de doenças crônicas o consumo diário de, no mínimo, 400 g de vegetais. Desta maneira, Oliveira e Marchini (1998) orientam que é preciso acostumar as crianças e adolescentes a consumirem verduras e legumes diariamente.

O seguinte gráfico (*Figura 2*) apresenta os cinco alimentos/produtos mais citados entre os 107 estudantes pesquisados. O observado é que, mesmo com os dois primeiros alimentos mais citados sendo saudáveis, os alunos possuem em seu leque preferencial produtos ricos em açúcares e gorduras, levando em preocupação sobre a “cultura do *fast food*”.

Figura 2: Consumo alimentar dos estudantes na semana



Fonte: elaborada pelo autor (2018)

A *figura 2* apresenta os 5 alimentos/produtos mais consumidos entre os estudantes durante a semana. Salienta-se que foram dispostas 20 opções desde as recomendadas para 6 porções diárias (grupo 1 da Pirâmide Alimentar) e as recomendadas o consumo de apenas 1 porção (grupo 8). Em um universo de 20 opções cada aluno escolheria apenas 5 itens, representando o que ele mais consumiam.

Como observado a opção arroz foi uma escolha comum a 93 alunos, fato que entra em consonância com Philippi (2014) ao afirmar que este é o componente principal da maioria das refeições, sendo a principal fonte de carboidrato na alimentação do brasileiro. Entretanto a mesma autora alerta pela preferência deste produto na forma integral, pois garante a manutenção no teor de vitaminas, minerais e fibras do produto original, porém a opção que continha “arroz integral” não foi assinalada por nenhum dos 107 alunos pesquisados.

O feijão foi o segundo alimento em comum presente na alimentação dos jovens pesquisados. No Brasil o feijão é a principal leguminosa fornecedora de proteínas para grande parte da população sendo excelente fonte de minerais, um grande exemplo disso é o ferro.

No tocante à educação Lieberman (2003) afirma que deficiência de ferro causa algumas deficiências cognitivas envolvendo funções de atenção, inteligência e percepção sensorial, bem como as associadas a emoções e comportamentos. Fato esse corroborado por Florence, Asbridge e Veugelers (2008) pois a deficiência do ferro e a relação com desenvolvimento cognitivo adequado podem persistir até a idade adulta. Isso implica dizer que comendo feijão o adolescente está se nutrindo com ferro, pois como afirma Lieberman (2003) este é uma importante fonte para o conhecimento.

As frituras (linguiças, batatas fritas etc.) são feitas por meio de óleos e gorduras, já o refrigerante é uma mistura de açúcares e corantes sendo uma das bebidas mais consumidas em todo o planeta. Ambos presentes como os alimentos mais consumidos pelos jovens pesquisados (*figura 2*), contudo como diz Oliveira e Marchini (1998), poucas pessoas sabem quais são seus ingredientes.

Os adolescentes preferem esse tipo de alimento pois segundo Philippi (2014) isso deve-se a facilidade de como são preparados e servidos, podendo ser consumidos prontamente sem necessidade de um preparo especial, porém Wardalaw e Smith (2013) alertam sobre a questão da obesidade, diabetes, hipertensão e enfarte que está ocorrendo cada vez mais cedo nos adolescentes, sendo um dos motivos o consumo exagerado desse tipo de produto.

As hortaliças (baixo consumo entre os adolescentes, *figura 1*), ricas em vitaminas e minerais, como o selênio, que também tratando-se da relação com o fator educação é muito importante, visto que Berr, Arnaud e Akbaraly (2012) sugerem alimentos que contém este nutriente pois serve para proteger a função

cognitiva do cérebro contra danos oxidativo. Além de reduzir o risco de câncer de mama como afirma Philippi (2014).

Entretanto como observado os adolescentes pesquisados em seu leque preferencial de alimentação optam por escolhas contendo carboidratos refinados, gorduras saturadas, e açúcares. Essas substâncias contidas nos alimentos atrapalham o funcionamento do cérebro prejudicando no desenvolvimento cognitivo da pessoa (FLORENCE; ASBRIDGE; VEUGELERS, 2008). É difícil distinguir os alimentos mais saudáveis daqueles que são mais prejudiciais à saúde, porém deve-se ter sempre em mente que a alimentação completa é aquela onde ingere-se uma porção de cada tipo de alimento (HARVARD HEALTH PUBLISHING, 2015).

3.2 CATEGORIA II: COMPOSIÇÃO QUÍMICA E FUNÇÕES ORGÂNICAS DOS ALIMENTOS CITADOS

Baseado nos dados obtidos por meio do questionário 1, elaborou-se um segundo questionário onde abordou-se alguns tópicos necessários para o entendimento da composição química dos alimentos. A proposta dessa atividade foi realizar uma contextualização entre as funções orgânicas trabalhadas durante o ano letivo, o qual estava sendo representado por algumas estruturas químicas e a temática alimentação.

Este questionário tinha um total de 7 questões abertas e fechadas. A pergunta 1 consistia em saber a opinião dos alunos sobre a composição dos alimentos. De acordo com o levantamento obteve-se que 34 alunos (32%) não sabiam ou não responderam essa questão, o que indica que grande parte dos estudantes (68%) possui concepções sobre a composição química dos alimentos. Algumas respostas obtidas foram:

Estudante A: *Os alimentos são constituídos de carboidratos, vitaminas, proteínas e ácidos.*

Estudante B: *São constituídos de várias proteínas e de vitaminas, inclusive água.*

Estudante C: *São formados por vários nutrientes que são essenciais a vida.*

Estudante D: *Alimentos são constituídos por substâncias químicas.*

As respostas foram classificadas em dois níveis de acordo com o aprofundamento dos conhecimentos químicos apresentados pelos estudantes, o nível 1 indica os alunos que apresentaram conhecimentos gerais da química para caracterizar os componentes químicos dos alimentos: esse tipo de concepção mais geral sobre a composição química dos alimentos correspondeu a 25% das respostas dos estudantes.

Em relação às concepções do estudante D, obteve-se opções semelhantes a essas que representam o mesmo conceito e foram citadas por 48 (32%) dos alunos. Apesar de ser bastante geral, é uma concepção correta e demonstram que os estudantes apresentam uma ideia inicial sobre a composição química dos alimentos.

O segundo nível analisado indica os alunos que apresentaram conhecimentos específicos, utilizando classificações da composição química dos alimentos. Os dados analisados mostram que 25% dos alunos expressaram um conhecimento mais específico acerca da composição química dos alimentos, utilizando termos como nutrientes e proteínas.

Dentre essas respostas, observou-se que nenhum dos estudantes mencionou o termo sais minerais como componentes dos alimentos. Os nutrientes mais lembrados foram carboidratos, proteínas e vitaminas. As vitaminas sem dúvida foi a citação mais utilizada, um fato para isso pode estar associado a influência das próprias propagandas de TV anunciando suplementos vitamínicos para pele, corpo, incentivando para seu uso.

Outra questão discutida tratava sobre a composição do carboidrato, esta tornou-se preocupante pois apenas 40 alunos (38%) escolheram a alternativa correta, 20% escolheu a opção “carbono, cálcio e potássio” e 42% escolheram a alternativa “carbono, cálcio e hidrogênio”. Oliveira e Marchini (1998) afirmam que a maioria das formas de carboidratos são compostas por carbono, hidrogênio e oxigênio.

Esses dados obtidos nessa alternativa tornaram-se preocupantes, pois como visto o carboidrato é o nutriente que está mais presente na alimentação dos jovens em estudo, mas estes não sabem sua composição. Oliveira e Marchini (1998) orientam que deve-se conhecer a composição química dos carboidratos visto que eles não são ocasionalmente semelhantes.

O principal objetivo dos carboidratos na dieta é fornecer energia. E a maioria deles são quebrados ou transformados em glicose, que pode ser usado para esse

fim. Wardalaw e Smith (2013) corroboram com essa ideia, já que apesar de seu importante papel como fonte de calorias, algumas formas de carboidratos promovem mais saúde que outras.

A terceira pergunta apresentava alguns exemplos, onde o aluno deveria marcar a única opção que melhor conceituava os lipídios. Os dados para essa pergunta são apresentados no quadro abaixo (*quadro 1*):

Alternativas	Respostas (%)
“Os lipídios tem vários tipos de estruturas químicas, sendo o triglicerídeo o tipo mais comum encontrado no corpo e nos alimentos.”	42%
“Os lipídios são provenientes principalmente de alimentos de origem animal, sendo solúveis em água e solventes orgânicos”	25%
“Os lipídios, também chamados de gorduras, são biomoléculas inorgânicas compostas, principalmente, por moléculas de hidrogênio, oxigênio, carbono”	40%

Quadro 1: Conceituação de lipídios pelos estudantes

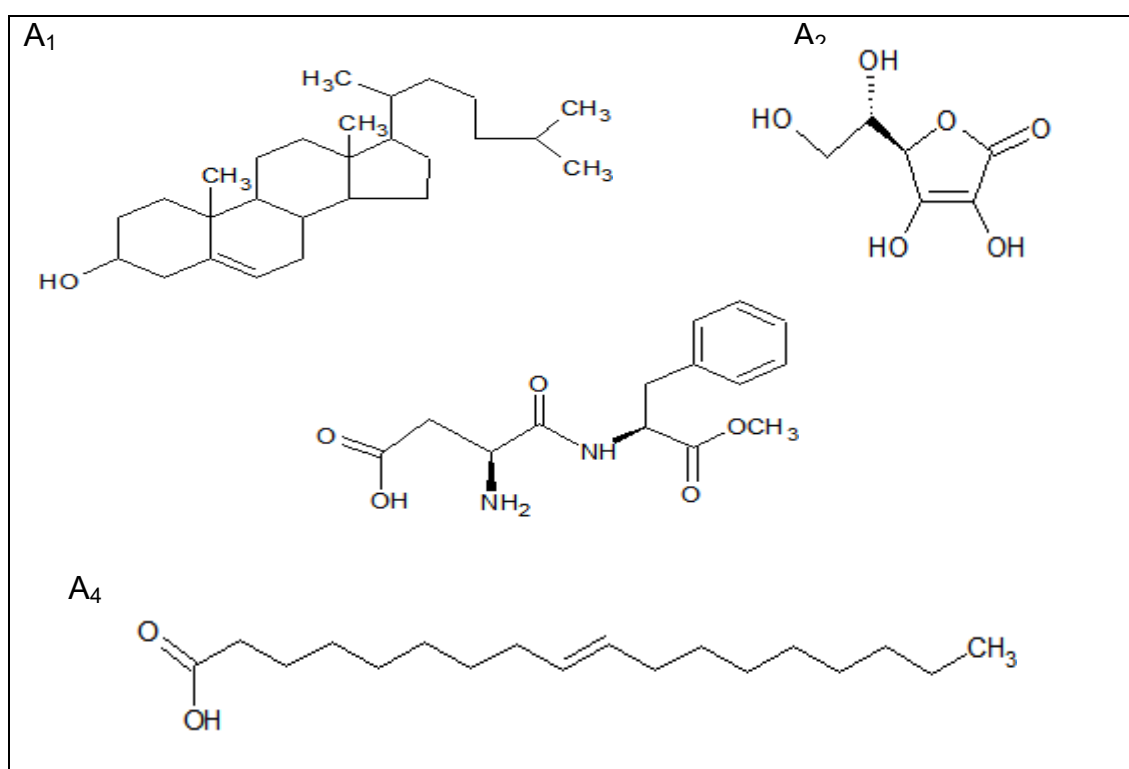
Por meio do quadro 1, observa-se que apenas 44 alunos de 107 escolheram a alternativa correta referente a lipídios. Uma grande parcela escolheu a opção que começava conceituando “lipídios podem ser chamados de gorduras” fato que está correto, porém excluíram o resto da conceituação. É possível que essa incompreensão do conceito de lipídios entre os estudantes do Ensino Médio esteja relacionada à abordagem errônea desta classe de biomoléculas encontrada em livros didáticos (FRANCISCO; FRANCISCO JÚNIOR, 2010) e que por estar acostumados com apenas “lipídios são gorduras” presumiram que toda a alternativa estivesse correta.

Os lipídios não se dissolvem facilmente em água, e podem ser encontrados em alimentos de origem vegetal e animal (WARDALAW; SMITH, 2013) esse foi outro erro que alunos cometeram, pois esta é apenas uma resposta parcial. Percebe-se que os alunos divergem sobre o conceito lipídios. Isso está em acordo com Wardalaw e Smith (2013) que dizem que apesar de ser muito presente na

alimentação dos adolescentes, serão lembrados dos “lipídios são gorduras”, mas não possuem mais abrangentes sobre.

As demais questões contidas neste questionário ilustravam algumas estruturas químicas presentes nos 5 alimentos mais citados no questionário 1, estas estruturas estão dispostas no *quadro 2*. E foram apresentadas neste questionário de maneira interdisciplinar como exemplo a questão abaixo:

Questão 4: A molécula abaixo é uma importante vitamina hidrossolúvel, possui uma variedade de funções vitais, sendo um destes, à hidroxilação do colágeno (proteína responsável por fornecer resistência aos ossos). Essa vitamina permite a absorção do ferro e possui efeito antioxidante. Suas fontes principais são frutas, verduras e legumes. Analisando a molécula, quais são as funções orgânicas presentes, e qual o nome dessa vitamina?



Quadro 2: Estruturas de compostos presentes nos alimentos mais consumidos pelos alunos(A1: colesterol, A2: vitamina C, A3: aspartame, A4: gordura trans)

As escolhas das estruturas apresentadas no *quadro 2* foram baseadas no primeiro questionário aplicado. O aspartame (A3), está presente no refrigerante (5 produtos mais consumidos pelos estudantes, *figura 2*), e é alvo de vários

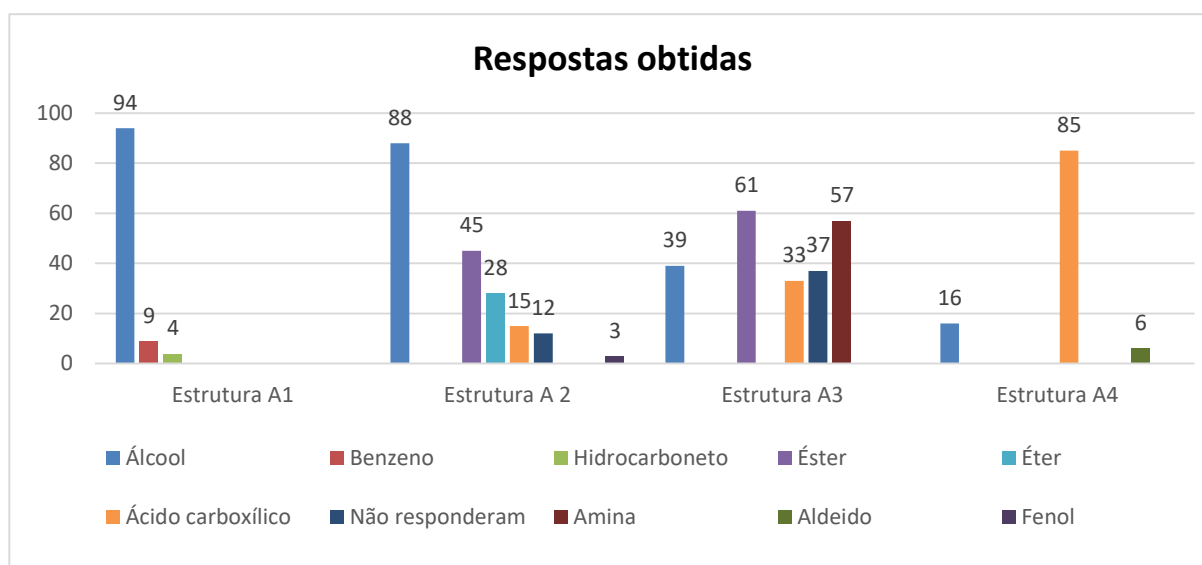
questionamentos quanto a sua segurança para uso alimentar. Seus elementos constituintes são aminoácidos fenilalanina e ácido aspártico, juntamente com o metanol (WARDLAW; SMITH, 2013).

Apesar dos questionamentos sobre os malefícios, Butchko et al. (2002), afirma que a ingestão desse produto não acarreta problemas à saúde, uma vez que, na alimentação normal, as quantidades destes dos três elementos constituintes são muito superiores.

Entretanto Wardlaw e Smith (2013) comentam sobre registros de queixa formal sobre a alegação de reações adversas, como dores de cabeça, tontura, náusea e convulsões. Philippi (2014) alerta que as pessoas sensíveis ao aspartame devem evitar consumir essa substância, Oliveira e Marchini (1998) seguem a mesma ideia, alertando a pessoas que tem fenilcetonúria principalmente, devido ao alto teor dessa substância.

Todos as demais estruturas apresentadas também estão presentes nos alimentos citados como os mais consumidos pelos alunos durante a semana, e de maneira dialogada foram trabalhadas em sala, discutindo o que ambas podem ou não contribuir para a saúde do educando. As respostas obtidas para a caracterização das estruturas (*quadro 2*) estão dispostas no gráfico abaixo:

Figura 3: Respostas obtidas acerca das funções orgânicas das ilustrações



Fonte: elaborado pelo autor (2018)

Observa-se que a função álcool foi a mais recorrente em todas as estruturas. Solomons e Fryhle (2005) conceituam esse grupo como compostos cujas moléculas

têm um grupo hidroxila ligado a um átomo de carbono saturado. Devido a esse fato é mais fácil o aluno lembrar aquele dito frequente do professor “OH ligado ao carbono simples”, isso torna a conceituação mais fácil para o aluno, entretanto, observa-se também que mesmo em estruturas que não continham esse grupo, como é o caso da estrutura do aspartame (A3), essa opção foi dita por 9 alunos.

Isso representa que para uma parcela, mesmo que mínima, entendem que a função álcool está presente em tudo, por ser a mais “famosa” a que é trabalhada em inicial e por ser considerada uma das mais simples. Em relação a estrutura A1, observa-se que alguns alunos responderam “benzeno” onde não tinha, houve uma confusão, que provavelmente ocorreu devido ao fato da simetria hexagonal da estrutura que o aluno pode confundir, pensando que toda estrutura assim deve ser referente a um benzeno, porém Solomons e Fryhle (2005) afirma que benzeno é um composto aromático, e para saber se a molécula em anel planar tem propriedades aromáticas Volhard e Schore (2004) sugerem a regra de Huckel.

Entretanto, durante a aplicação dessa pesquisa, alunos alegaram que essa parte mais específica não foi trabalhada, o que entra em acordo com a ideia de Marcondes et al. (2016) que diz que as aulas de química orgânica têm o enfoque durante basicamente todo o ano letivo apenas as operações de classificação e nomenclatura de compostos, não adentrando em partes mais específicas, fazendo com que o aluno não veja muito da disciplina.

Outra dificuldade detectada foi a caracterização das funções orgânicas que apresentam o grupo amida (estrutura A3), visto que nenhum aluno conseguiu identificar esse grupo. A justificativa dada por alguns alunos é que é difícil distinguir amida do grupo amina.

Nenhum dos alunos reconheceu o grupo do enol presente na estrutura A2, e três responderam fenol, provavelmente confundindo ambas já que o enol apresenta pelo menos uma hidroxila ligada diretamente a um carbono do tipo sp^2 enquanto que o fenol tem ligação de uma ou mais hidroxilas em anéis aromáticos (VOLHARD; SCHORE, 2004), os alunos acharam semelhantes

Outra análise que pode ser realizada é que os estudantes apresentaram maior dificuldade na identificação das funções orgânicas em moléculas polifuncionais como foi o caso das estruturas A2 e A3. Segundo os alunos envolvidos na pesquisa, isso deve-se ao fato que muitos grupos funcionais acabam ficando próximos um dos outros, aumentando a dificuldade em sua identificação, e

que algumas funções são muito parecidas com as outras como o caso dos aldeídos e ácidos carboxílicos, amida e amina.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizando-se de um tema gerador baseado no conhecimento prévio do educando é possível trabalhar temas específicos da química orgânica de forma contextualizada, sendo possível utilizar o mesmo tema para trabalhar diversos assuntos. A perceptível relação entre a química e alimentação desperta o interesse e curiosidade dos alunos, pois trata-se de um tema ligado aos seus cotidianos.

A contextualização foi possível por meio desta abordagem, pois como a própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96) sugere, isso valoriza a compreensão dos conhecimentos obtidos pelo alunado para uso cotidiano. Além do mais, autores como Lieberman, Florence, Asbridge, Veugelers apresentam um leque de estudos que sugerem que uma boa alimentação, com ingestão de minerais, verduras e legumes, está ligada a uma melhora do desenvolvimento cognitivo da pessoa, isso apenas ratifica a relevância deste trabalho.

Ressalta-se a necessidade de tornar estes temas mais presentes no cotidiano escolar, pois, podem proporcionar uma aprendizagem significativa para os estudantes, uma vez que, ao contextualizar o ensino de química orgânica através da temática alimentação, utilizando a composição química destes, os estudantes podem compreender o que significam os conceitos, as estruturas e de que forma interferem em sua alimentação.

Como visto os adolescentes pesquisados, em sua maioria, não conhecem a composição química dos alimentos consumidos por eles, não compreendendo dessa forma, que tipo de benefícios ou malefícios podem causar à saúde. Tudo isso pode ser esclarecido ao aliar os conhecimentos químicos por meio de aulas contextualizadas e interdisciplinares. Dessa forma o aprendizado deixa de ser apenas mecânico e sem conexão com a realidade.

REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

BERR, C.; ARNAUD, J.; AKBARALY, T.N. Selenium and cognitive impairment: A brief-review based on results from the EVA study. **Biofactors**, v. 38, n. 2, p.139-144, mar. 2012. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1002/biof.1003>.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais (PCN+)** - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC. 144 p. 2008.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei número 9.394, 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 04 março. 2018.

BUTCHKO, H. H. et al. Aspartame: review of safety.. **Regulatory Toxicology And Pharmacology**, United States, v. 35, n. 2, p.1-93, 35 abr. 2002.

FLORENCE, M.; ASBRIDGE, M.; VEUGELERS, P. Diet Quality and Academic Performance. **Journal Of School Health**. Canadá, p. 209-215. abr. 2008.

FRANCISCO, W.; FRANCISCO JÚNIOR, W. E. F. A Bioquímica a Partir de Livros Didáticos: Um Estudo dos Livros de Química Aprovados Pelo PNLEM 2007. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15., 2010, Brasília. **Anais**. Brasília: Ed/sbq, 2010. p. 1 - 12.

GADOTTI, M. **A escola e o professor: Paulo Freire e a paixão de ensinar**. São Paulo: Publisher Brasil, 2007.

HARVARD HEALTH PUBLISHING. Estados Unidos: Harvard Health School, 16 nov. 2015. Disponível em: <<https://www.health.harvard.edu/blog/nutritional-psychiatry-your-brain-on-food-201511168626>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

LIEBERMAN, Harris R. Nutrition, brain function and cognitive performance. **Appetite**, v. 40, n. 3, p.245-254, jun. 2003. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0195-6663\(03\)00010-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0195-6663(03)00010-2).

MARCONDES, M. E. R. et al. **Química orgânica: Reflexões e Propostas para o seu ensino**. São Paulo: Centro Paula Souza, 2016. 69 p.

OLIVEIRA, J. E. D.; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998.

PAZINATO, M. et al. Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas. **Química nova na escola**, Vol. 34, N° 1, p. 21-25, fevereiro 2012.

PHILIPPI, Sonia Tucunduva. **Pirâmide dos alimentos**: Fundamentos básicos da nutrição. 2. ed. São Paulo: Manole, 2014. 399 p.

PORTAL BRASIL (Brasil). **Refrigerante é um dos seis alimentos mais consumidos por adolescentes**. 2016. Com informações do Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2016/07/refrigerante-e-um-dos-seis-alimentos-mais-consumidos-por-adolescentes>>. Acesso em: 12 março. 2018.

SILVA, J. G.; TEIXEIRA, M. L. O.; FERREIRA, M. A. Eating during adolescence and its relations with adolescent health. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 23, n. 4, p.1095-1103, dez. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072014000570013>.

SIMÕES NETO, José Eusébio. Química orgânica. 2. ed. Recife: Edição Própria, 2009.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica 1**. 8. ed. Minas Gerais: Ltc, 2005. 715 p.

SOUZA, A. M.; et al. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 1, p.190-199, fev. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-89102013000700005>.

SOUSA, J. A. J.; et al. Importância do Monitor no Ensino de Química Orgânica na Busca da Formação do Profissional das Ciências Agrárias. In: XI Encontro de Iniciação à Docência da UFPB, 2009, João Pessoa. **Anais** do XI Encontro de Iniciação à Docência da UFPB, João Pessoa, 2009.

SUBAR, Amy. F.; et al. **Fruit and vegetable intake in the United States**: the baseline survey of the Five a Day for better Health Program. Am. J Health Promot. Lawrence, v.9, n.5, 1995, p.352-60.

VOOLHARDT, K. C; SCHORE, N. **Química orgânica**: Estrutura e Função. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 1112 p.

WARDALAW, G. M.; SMITH, A. M; **Nutrição contemporânea**. 8. ed. Porto Alegre: Amgh, 2013. 762 p.

WATANABE, M.; RECENA, M. C. P. Memória Orgânica – Um jogo didático útil no processo de ensino e aprendizagem. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. **Anais**.Curitiba. 2008, p.1-8.

ZANELLI, J, C. **Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas**. Estudos de Psicologia, v. 7, 2002, p. 79 – 88.

ANEXO A

QUESTIONÁRIO 1: HÁBITOS ALIMENTARES DOS ESTUDANTES

Caro aluno,

Este questionário é parte de uma pesquisa sobre meu Trabalho de Conclusão de Curso e suas respostas são muito importantes para a fase exploratória deste estudo. Por favor, responda as questões abaixo. Desde já, agradeço-lhe por sua colaboração.

Marque com um X somente em uma única resposta que melhor se apresente para você.

1- Sexo:

☐ masculino ☐ feminino

2- Idade:

☐ até 16 anos ☐ acima de 16 anos

3- Quantas vezes por semana você costuma comer doces, balas, bolos, biscoitos doces, bolachas recheadas?

☐ de duas a quatro vezes por semana

☐ com pouca frequência

☐ todo dia como doces, biscoitos...

4- Como costuma ser seu café da manhã?

☐ Café preto e no máximo um biscoitinho;

☐ Café com leite, pão branco, margarina, queijo e presunto;

☐ Frutas e sucos naturais, cereais integrais, tapioca, pão integral.

5- O que você costuma lanche na escola?

☐ Não lanche na escola;

☐ Chocolates, pães, bolachas recheadas, salgadinhos, refrigerante;

☐ Frutas, iogurte, barrinha de cereal, sanduíche de pão integral.

6- Você consome algum tipo de verdura ou legume durante a semana?

☐ Não consumo verdura nem legumes;

☐ Três ou menos vezes por semana;

☐ Todos os dias.

7- Quantas vezes por semana você come carne vermelha?

- () Todos os dias;
- () Não consumo carne vermelha;
- () Duas vezes ou mais.

8- Qual tipo de gordura é mais utilizado na sua casa para cozinhar os alimentos?

- () Gordura animal ou manteiga;
- () Óleos vegetais: óleo de soja, girassol, algodão, canola;
- () Margarina ou gordura vegetal.

9- Você costuma tomar refrigerantes com qual frequência?

- () Não tomo refrigerantes;
- () Três ou menos vezes por semana;
- () Todos os dias.

10-Quantas vezes por semana você consome frituras?

- () Todos os dias
- () uma vez por semana
- () raramente

11-Escolha 5 opções a seguir que representam produtos que você mais consome durante a semana:

- | | |
|--|--|
| () bebidas adoçadas. Ex: coca cola | () salgadinho de pacote, bolacha recheada |
| () pasteis, biscoitos e bolos. | () carne de boi assada |
| () cereais integrais. Ex: aveia | () ovos, arroz e frango |
| () leite desnatado | () amendoim |
| () frutas integrais. Ex: bananas, maçãs, morango. | () refeições congeladas. Ex: torta, pizza |
| () feijão | () macarrão instantâneo |
| () chocolate | () frituras |
| () queijo amarelos. Ex: cheddar, mussarela. | () carne gorda. Ex: bacon, costela |
| () salsicha | () hambúrgueres, lasanhas e molhos. |
| () manteiga | () peixe |

