

Organizadoras

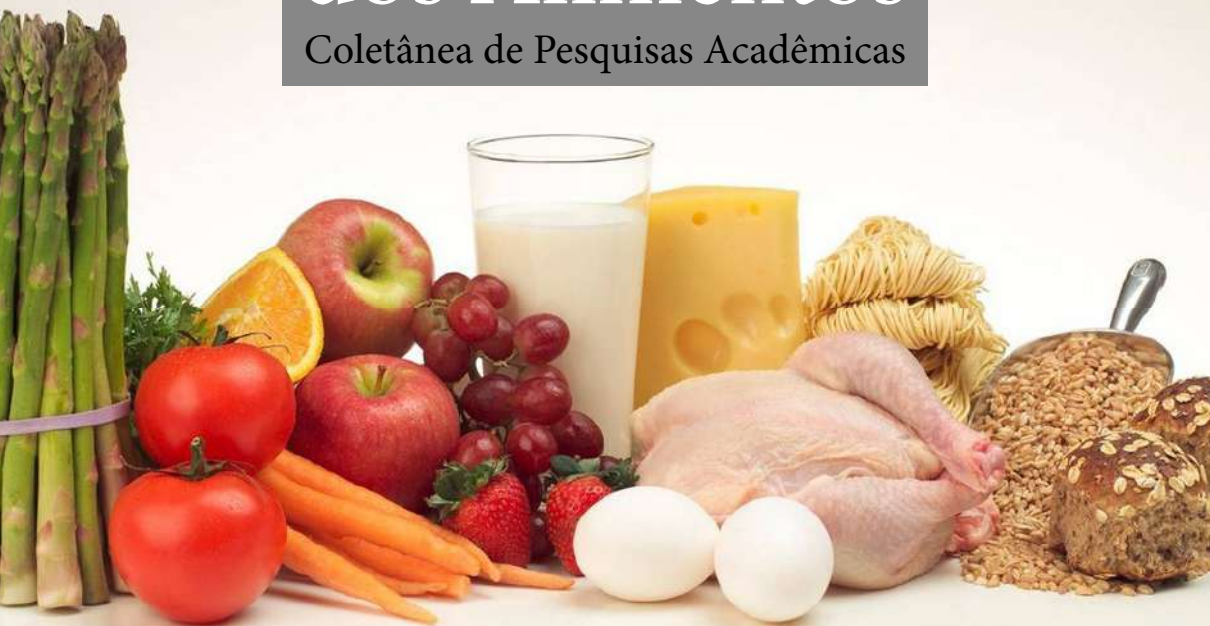
Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade

Georgia Maciel Dias de Moraes

Herlene Greyce da Silveira Queiroz

Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos

Coletânea de Pesquisas Acadêmicas



Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade

Doutora em Biotecnologia Industrial - RENORBIO - UFPE, Mestre em Ciências da Educação pela Universidade Lusófona-Portugal, Especialização em Meio Ambiente, direcionado a Alimentos Orgânicos, graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico-CENTEC e graduação em Curso Especial de Formação Pedagógica pela Universidade Estadual Vale do Acaraú. Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará-IFCE Campus de Sobral, no Eixo Tecnológico de Produção Alimentícia. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Panifícios, Avaliação e Controle de Qualidade de Alimentos, polissacarídeos (extração, isolamento e aplicação na área alimentar).



Georgia Maciel Dias de Moraes

Doutora em Biotecnologia, Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal da Paraíba, Especialista em Meio Ambiente, possui graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico (2001) e graduação em Curso Especial de Formação Pedagógica com habilitação em Biologia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (2003). Atualmente é Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará-IFCE Campus Sobral. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Análise Sensorial e Avaliação e Controle de Qualidade de Alimentos e Composição Química dos Alimentos.



Herlene Greyce da Silveira Queiroz

Possui Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2004), Mestrado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2007) e Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (2016). Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Sobral. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Desenvolvimento de Novos Produtos, Análise Sensorial e Avaliação e Controle de Qualidade de Alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: Desenvolvimento de Novos Produtos, Avaliação Sensorial, Controle de Qualidade de Alimentos.



Organizadoras

Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade

Georgia Maciel Dias de Moraes

Herlene Greyce da Silveira Queiroz

Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos

Coletânea de Pesquisas Acadêmicas

Sobral/CE

2020





Rua Maria da Conceição P. de Azevedo, 1138
Renato Parente - Sobral - CE
(88) 3614.8748 / Celular (88) 9 9784.2222
contato@editorasertaocult.com
sertaocult@gmail.com
www.editorasertaocult.com

Coordenação do Conselho Editorial

Antonio Jerfson Lins de Freitas

Conselho Editorial

Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde

Aline Costa Silva
Carlos Eliardo Barros Cavalcante
Cristiane da Silva Monte
Francisco Ricardo Miranda Pinto
Janaína Maria Martins Vieira
Maria Flávia Azevedo da Penha
Percy Antonio Galimberti
Vanderson da Silva Costa

Coordenação Editorial e Projeto Gráfico

Marco Antonio Machado

Revisão

Danilo Barahuna

Catálogo

Leolgh Lima da Silva - CRB3/967



G393 Gestão da qualidade e segurança dos alimentos: coletânea de pesquisas acadêmicas.
/ Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade, Georgia Maciel Dias de Moraes,
Herlene Greyce da Silveira Queiroz. (Orgs.). Sobral CE: Sertão Cult, 2020.

222 p.

ISBN: 978-65-87429-01-4 - papel

Número ISBN: 978-65-87429-00-7 - E-book-pdf

Doi: 10.35260/87429007-2020

1. Gestão de alimentos- Qualidade. 2. Segurança alimentar. 3. Pesquisas acadêmicas- Gestão e segurança alimentar. I. Título. II. Andrade, Francisca Joyce Elmiro Timbó. III. Moraes, Georgia Maciel Dias de. IV. Queiroz, Herlene Greyce da Silveira.



APRESENTAÇÃO

Criado em 2015 com o objetivo de capacitar profissionais para atuar na gestão e segurança dos alimentos em diferentes estabelecimentos de manipulação, produção e/ou comercialização de alimentos, o Curso de Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos ofertou a sua primeira turma no semestre 2016.2, no Instituto Federal do Ceará Campus de Sobral. Esse livro, intitulado “Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos”, é fruto das pesquisas de quinze estudantes dessa primeira turma da especialização. Tendo cada capítulo o artigo da pesquisa desses estudantes e seus colaboradores.

Doze capítulos foram desenvolvidos, tendo como objeto de estudo o ambiente, o proprietário ou o usuário de locais de manipulação, processamento e/ou comercialização de alimentos, como unidades de alimentação e nutrição de escolas (relatados nos capítulos 1, 6, 5, 7 e 10 do livro), restaurantes e padarias (apresentados em dois capítulos cada um, capítulos 2 e 9 e capítulos 11 e 14, respectivamente), unidade de alimentação hospitalar, cafeteria e supermercado (descritos nos capítulos 3, 4 e 8, respectivamente); dois capítulos tiveram como objeto de estudo processos da indústria de panifícios (capítulos 12 e 13) e o último capítulo (15) trata de uma análise de conteúdo de livros.

Seis capítulos tratam de aspectos de adequação a legislação, sendo três com foco em unidades de alimentação de escolares: dois capítulos baseados nas Resoluções - RDC nº 275/2002 e 216/2004 do Ministério da Saúde/Anvisa (capítulos: 1 e 5) e o capítulo 2 baseado no checklist, extraído da base de dados do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) Ministério da Educação – PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar); um em restaurante baseado na Portaria de Centro de Vigilância Sanitária nº. 5/2013 - o capítulo 2; um com foco em uma unidade de alimentação hospitalar baseado na RDC nº 275/2002 do Ministério da Saúde/Anvisa – capítulo 3; e o capítulo

4, baseado na RDC nº 216/2004 do Ministério da Saúde/Anvisa, estudo esse realizado em uma cafeteria.

O capítulo 7 aplica ferramentas da qualidade no controle do desperdício em uma unidade de Alimentação e Nutrição que funciona como terceirizada em uma escola profissionalizante. O capítulo 8 avalia o perfil de consumidores de produtos orgânicos, e três outros capítulos são de estudos baseados em pesquisa de opinião, sendo eles: o capítulo 9, que avalia a satisfação de clientes de restaurantes; o capítulo 10, que descreve os estudos da avaliação da preferência da merenda escolar, e o capítulo 11, que descreve o estudo da percepção dos empresários de panificadoras sobre a implantação das boas práticas de fabricação.

Os capítulos 12, 13 e 14 descrevem melhorias de processos, sendo eles: Influência do método de processamento das matérias-primas e aditivos na produção de biscoitos wafer; Aumento da produtividade de biscoito cream cracker através de melhoria de processo e Implantação de calendários de produção e da tecnologia de congelamento em uma padaria, respectivamente.

O capítulo 15 descreve a análise de conteúdo dos livros de química do 3º ano do ensino médio em relação à educação alimentar e nutricional.

Na certeza de que este livro contribuirá com a divulgação destas pesquisas e com a melhoria na qualidade e segurança dos alimentos servidos na região norte do Estado do Ceará, bem como com a educação e sensibilização sobre as legislações em serviços de alimentação, recomendo que seja lido pela população de maneira geral e, em especial, por todos que trabalham em serviços de alimentação.

Daniele Maria Alves Teixeira

Professora do Ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal do Ceará (IFCE). Dra. em Bioquímica. Professora da Especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos e do Curso de Mestrado em Tecnologia de Alimentos do IFCE. Atua nas áreas de pesquisa: Química de Macromoléculas e Uso de polissacarídeos Vegetais em Alimentos. Coordenadora de pesquisa, pós graduação e Inovação do Campus Sobral de janeiro de 2015 até a presente data.



SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 Doi: 10.35260/87429007.p.7-21.2020

Aspectos higiênico-sanitários de unidade de alimentação e nutrição de escolas públicas da rede estadual / 7

CAPÍTULO 2 Doi: 10.35260/87429007.p.23-36.2020

Avaliação das condições higiênico-sanitárias de serviços de alimentação através da portaria Centro de Vigilância Sanitária Nº. 5/2013: um estudo descritivo / 23

CAPÍTULO 3 Doi: 10.35260/87429007.p.37-49.2020

Boas práticas de manipulação em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar de uma cidade da região noroeste do Ceará / 37

CAPÍTULO 4 Doi: 10.35260/87429007.p.51-6.2020

Boas práticas de fabricação de alimentos: avaliação do conhecimento dos manipuladores de uma cafeteria da cidade de Viçosa do Ceará-CE / 51

CAPÍTULO 5 Doi: 10.35260/87429007.p.63-73.2020

Verificação das boas práticas no preparo da merenda escolar em uma creche na cidade de Cruz-CE / 63

CAPÍTULO 6 Doi: 10.35260/87429007.p.75-86.2020

Avaliação das condições higiênico-sanitárias e das boas práticas de manipulação de alimentos na produção da merenda escolar de crianças do ensino fundamental em escolas municipais em Morrinhos-CE / 75

CAPÍTULO 7 Doi: 10.35260/87429007.p.87-99.2020

Aplicação do diagrama de causa e efeito na análise do resto ingesta per capita para avaliação e controle do desperdício em uma UAN escolar no município de Santana do Acaraú-CE / 87

CAPÍTULO 8 Doi: 10.35260/87429007.p.101-118.2020

Análise do perfil de compra e consumo de produtos orgânicos em Sobral-CE / 101

CAPÍTULO 9 Doi: 10.35260/87429007.p.119-131.2020

Avaliação da satisfação dos clientes dos serviços de restaurantes da cidade de Tianguá-CE: uma análise descritiva / 119

CAPÍTULO 10 Doi: 10.35260/87429007.p.133-143.2020

Perfil de preferência da merenda escolar em uma escola estadual de educação profissionalizante na cidade de Sobral-CE / 133

CAPÍTULO 11 Doi: 10.35260/87429007.p.145-163.2020

A percepção dos empresários das micro e pequenas panificadoras da cidade de Sobral sobre a implantação das boas práticas de fabricação / 145

CAPÍTULO 12 Doi: 10.35260/87429007.p.165-173.2020

Influência do método de processamento das matérias-primas e aditivos na produção de biscoitos wafer / 165

CAPÍTULO 13 Doi: 10.35260/87429007.p.175-189.2020


Aumento da produtividade de biscoito cream cracker através de melhoria no processo em uma indústria alimentícia / 175

CAPÍTULO 14 Doi: 10.35260/87429007.p.191-199.2020

Implantação de calendários de produção e da tecnologia de congelamento em uma padaria: estudo de caso / 191

CAPÍTULO 15 Doi: 10.35260/87429007.p.201-221.2020

Educação alimentar e nutricional: análise de conteúdo dos livros de química do 3º ano do ensino médio – PNLD – Triênio 2015-2017 / 201



CAPÍTULO 15

Educação alimentar e nutricional: análise de conteúdo dos livros de Química do 3º ano do Ensino Médio – PNLD – Triênio 2015-2017

Luiza Helena Feitoza Freire¹
Mirlla Dayanny Pinto Farias²
Daniele Maria Alves Teixeira Sá²
F^{ca} Joyce Elmiro Timbó Andrade³

1. INTRODUÇÃO

A Educação Alimentar e Nutricional (EAN) constitui uma estratégia recomendada pelas políticas públicas em alimentação e nutrição, considerada um importante instrumento para a promoção de hábitos alimentares saudáveis. No Brasil, o assunto passou a ser abordado a partir da década de 1940, com o surgimento de publicações voltadas para a introdução de novos alimentos e até referências à renda familiar como obstáculo à alimentação (RAMOS *et al.*, 2013).

Até que na década de 1990, a questão dos hábitos alimentares passou a constar nos programas oficiais brasileiros, a exemplo da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), que trata desde ações nessa temática ao acesso universal dos alimentos, e a formação e atuação dos profissionais de nutrição passou a ser notada (M. DA SAÚDE, 2012).

A cada dia, as pesquisas sobre os alimentos evoluem em diversas áreas de conhecimento, as quais possibilitam retratar os hábitos alimentares de vários povos, sob os aspectos sociais, culturais, geográficos, entre outros.

Segundo Pazinato (2012), há uma grande disparidade em relação à alimentação da população, sendo que a desnutrição e a obesidade merecem destaque. A desnutrição ocorre pela ingestão de alimentos em quantidade insuficiente por um período prolongado, debilitando o organismo (USBERCO *et al.*, 2009). E, a obesidade é ocasionada pela ingestão excessiva dos alimentos, le-

-
- 1 Discente do Curso de Pós-Graduação de Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos - IFCE, Campus Sobral.
 - 2 Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral – Eixo de Produção Alimentícia.
 - 3 Docente/Orientador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Sobral – Eixo de Produção Alimentícia - E-mail: joyce@ifce.edu.br

vando as pessoas ao excesso de peso, hoje considerada no Brasil um problema de saúde pública, devido a mudança drástica dos hábitos alimentares.

Considerando que o Brasil vive um período de transição nutricional, caracterizado pelo consumo excessivo de alimentos ricos em gorduras saturadas, açúcar e sal, aliados ao sedentarismo, contribuem para o desenvolvimento de doenças como obesidade, hipertensão e diabetes, é necessário que as pessoas tenham acesso a informações e reflitam sobre seus alimentos.

Sabe-se que a formação dos hábitos alimentares ocorre na primeira infância. Quando esses hábitos são formados de maneira incorreta, torna-se maior o risco da criança tornar-se obesa e desenvolver outras doenças na adolescência (CRUZ, SANTOS e CARDOZO, 2015). Assim, faz-se necessário a formação continuada em educação alimentar no Ensino Médio. Logo, a escola é o ambiente ideal para se realizar práticas educativas que incentivem a alimentação saudável, onde o jovem adolescente possa amadurecer e tomar decisões conscientes sobre suas escolhas alimentares.

No Projeto de Lei 128/07, aprovado em caráter conclusivo pela Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania em 05 de setembro de 2017, sancionada no dia 16 de maio de 2018, consta que o currículo dos ensinos fundamental e médio deverá incluir o tema “Educação Alimentar” para ministrar conhecimentos, de caráter preventivo, sobre a importância da alimentação balanceada, os valores nutricionais, os malefícios provocados pela má alimentação, noções de armazenamento dos alimentos e higiene pessoal (AGÊNCIA CÂMARA, 2017).

Enquanto essa disciplina não é implantada, a Química pode ser utilizada como instrumento de aprendizagem sobre os alimentos. Em diversos tópicos é possível compreender aspectos da composição química e a energia dos alimentos, bem como seus processos de produção ou de industrialização, a utilização de aditivos químicos na alimentação e as inúmeras reações químicas que ocorrem com os alimentos em nosso organismo, entre outros (PAZINATO, 2012).

Nesse sentido, a temática alimentos pode ser estudada em assuntos como “Hidrocarbonetos” e “Funções Orgânicas” do ensino de Química integrados transversalmente à higienização adequada, aos métodos de conservação e ao consumo de uma alimentação saudável, podem contribuir para a formação dos alunos em Educação Alimentar e Nutricional. Por isso, é importante a escolha e utilização dos livros didáticos de Química para o desenvolvimento dessa temática.

O objetivo desse estudo foi analisar os conteúdos de Educação Alimentar e Nutricional nos livros Química do 3º ano do Ensino Médio, indicados pelo

Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) no triênio 2015-2016-2017 relacionando a qualidade das informações às orientações dos PCN's (Parâmetros Curriculares Nacional do Ensino Médio) e bibliografias especializadas.

2. METODOLOGIA

Utilizou-se metodologia qualitativa aplicando a técnica de análise de conteúdo, em livros de Química do 3º ano do Ensino Médio. Esta metodologia consiste em um conjunto de técnicas de análises das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011).

Bardin (2011) organiza a análise de conteúdo cronologicamente em: *pré-análise* (fase de organização, formulação de hipóteses e objetivos e elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação final), *exploração do material* (que consiste em codificar, classificar e categorizar o objeto da pesquisa, através de recortes dos indicadores apresentados) e o *tratamento dos resultados, a inferência e interpretação* (fase iniciada na etapa de pré-análise e apoiada nos materiais de informação, que enriquecem a discussão dos resultados).

O PNLD indicou para o triênio 2015-2016-2017, quatro exemplares de livros de Química do 3ª ano do Ensino Médio, os quais foram objetos desse estudo. Os mesmos foram adquiridos através de bibliotecas escolares públicas e por doações. Cada livro recebeu um código de identificação utilizando a letra "L", seguida dos números 1, 2, 3 e 4. Sendo destacadas citações que se relacionam com o tema Educação Alimentar e Nutricional, após minuciosa leitura dos volumes selecionados.

Para o estudo, foi utilizada uma ferramenta sugerida por Bizzo (2007), em forma de questionário (Tabela 1), adaptada por Andrade (2017), contendo 10 questões detalhadas com os seguintes assuntos em foco: nutrientes, higiene de alimentos, conservação de alimentos e saúde.

Inicialmente, foi analisada a presença ou ausência do conteúdo especificado pela ferramenta. Em seguida, foram realizadas comparações com as orientações dos últimos PCN's de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias – Conhecimentos de Química (Brasil, 2000) e PCN's de Temas Transversais – Saúde (Brasil, 1998) e de bibliografias especializadas na área de alimentos e nutrição com os conteúdos dos livros didáticos.

Tabela 1 - Roteiro contendo 10 questões relacionadas à capacidade do discente de entender rótulos de alimentos e ser crítico em relação aos anúncios e propagandas publicitárias de alimentos, após receber as instruções presentes nos livros didáticos (ANDRADE, 2017).

Questões	O livro analisado apresenta
1	Existe alguma informação sobre caloria, sendo seu gasto quantificado em relação à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais? (5 pontos). Está claro, que “caloria” pode estar se referindo a “kcal”? (5 pontos)
2	Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)
3	Lipídios são considerados como nutrientes necessários, e não somente como fonte de energia? (5 pontos) Existe alguma distinção entre gordura “saturada” e “insaturada” e sua relação com a saúde no decorrer do tempo? (5 pontos)
4	Existe alguma informação sobre gordura trans? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em <i>fast food</i> ? (5 pontos)
5	Existe alguma informação sobre colesterol? (5 pontos) Existe alguma informação sobre a quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida diariamente, e razões que expliquem isto? (5 pontos)
6	Existe alguma informação sobre as diferentes fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)
7	Existe alguma informação que apresente referências sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). As gorduras são discriminadas em “saturadas” e “insaturadas”? (5 pontos)
8	Existe alguma distinção entre as diferentes fontes de carboidratos, considerando a ingestão de fibras? (5 pontos). Na ingestão de fibras é mencionado como fontes, grãos, frutas e legumes? (5 pontos)
9	Um estudante pode ter uma ideia de qual a quantidade de comida necessária para se obter proporcionalmente a quantidade de vitaminas ingeridas necessárias? (5 pontos). É mencionado algo referente à estabilidade das vitaminas e sua forma de preparo, quando submetida ao calor? (5 pontos)
10	Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta o papel do oxigênio e micro-organismos na segurança dos alimentos? (5 pontos).

Fonte: ANDRADE, 2012

De acordo com Andrade (2012), cada questão apresenta uma contagem de 0 a 10 pontos, para quantificar o resultado. Tendo como parâmetro uma medida de (0) zero a (100) cem, somando-se um total de 100 pontos. A partir da somatória das respostas infere-se assim, o conhecimento do livro didático na formação ou não de um aluno que, norteadas em critérios como a capacidade do aluno, ler ou entender tabelas nutricionais, e possuir posicionamento crítico após ver ou ler anúncios relacionados a alimentos, ao concluir o ensino médio.

As pesquisas ocorreram ao longo de 2017 e no primeiro trimestre de 2018, incluindo levantamento bibliográfico em base de dados, visitas às escolas para aquisição dos livros, leitura dos exemplares, preenchimento do questionário e análise dos resultados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 2, estão elencados os livros indicados pelo PNLD 2015-2016-2017 e seus respectivos códigos, bem como os capítulos em que a temática “Educação Alimentar e Nutricional” foi abordada.

Tabela 2 - Código de identificação dos livros analisados.

Cód.	Livros PNLD 2015-2016-2017	Capítulos Analisados
L1	Química Cidadã – 3º Ano do Ensino Médio Autores: Wildson Santos e Gersol Mol Editora AJS	Capítulo 1: A química orgânica e transformação da vida p. 10 Capítulo 2: Alimentos e funções orgânicas p. 58 Capítulo 5: Indústria química e síntese orgânica p. 172
L2	Química – 3º Ano do Ensino Médio Autores: Martha Reis Editora Ática	Capítulo 13: Introdução à Bioquímica p.242 Capítulo 14: Lipídeos p.251 Capítulo 15: Carboidratos p.261 Capítulo 16: Proteínas p.272
L3	Química – 3º Ano do Ensino Médio Autores: Eduardo Fleury Mortimer e Andrea Horta Machado Editora Scipione	Capítulo 1: A Química das drogas e medicamentos e as funções orgânicas p.12 Capítulo 2: Alimentos e Nutrição: Química para cuidar da saúde p.88
L4	Ser Protagonista – 3º Ano do Ensino Médio Obra concebida, desenvolvida e produzida por Edições SM. Editor Responsável: Murilo Tissoni Antunes	Capítulo 1: O carbono e cadeias carbônicas, p.12 Capítulo 3: Hidrocarbonetos, p.50 Capítulo 4: Funções oxigenadas, p.78 Capítulo 7: Compostos com mais de um grupo funcional, p.138 Capítulo 10: Reações envolvendo funções oxigenadas, p. 192 Capítulo 11: Reações envolvendo funções nitrogenadas, halogenadas e sulfuradas e compostos organometálicos, p. 220 Capítulo 12: Polímeros naturais e sintéticos, p.220

Fonte: Autores, 2018.

As competências e habilidades cognitivas e afetivas desenvolvidas no ensino de Química propõem capacitar os alunos a tomarem suas próprias decisões em situações problemáticas, criando um elo entre o cotidiano e o processo de ensino aprendizagem (BRASIL, 2000). Conforme Teixeira *et al.* (2011), a alimentação é integrante e primordial à rotina de qualquer indivíduo e deveria ser um tema fundamental para gerar conhecimentos e promover o desenvolvimento de práticas alimentares conscientes.

Os PCN's de Ciências da Natureza voltados para a disciplina de Química orientam o estudo da conservação e o uso dos alimentos, que pode ser abordado a partir de temas que permitam a contextualização do conhecimento em Educação Alimentar e Nutricional. Tal temática possibilita transversalizar à área “Saúde”, indicada pelos PCN's de Temas Transversais, de modo que os estudantes possam reconhecer os nutrientes e seus benefícios ao organismo humano, os hábitos alimentares em diferentes realidades e culturas, assim como a importância da prática de atividades físicas para o bem estar. Assim, dar-se início a discussão seguindo a ordem do questionário sugerido na metodologia.

Dos exemplares analisados, em relação à questão um, apenas o L3 abordou o tema “Caloria”. A energia humana é medida em unidades de calor conhecida por quilocalorias (abreviados como *kcalorias* ou *kcal*). Cada grama de carboidrato consumido produz 4 kcal de energia para o corpo. Esse número é chamado de “fator combustível” (NIX, 2010). Segundo o mesmo autor a quantidade de energia envolvida no metabolismo dos gêneros alimentícios é muito alta, a quilocaloria (kcal), equivalente a 1000 cal, comumente é utilizada para expressar os valores calóricos dos alimentos, que também podem ser expressos em Calorias (cal).

O autor de L3 ressalta que esse termo Caloria, quando referido nos rótulos é a chamada “Caloria Dietética – Cal” com C maiúsculo, uma unidade equivalente à quilocaloria (kcal). De acordo com Krause (2011, p.26), uma convenção popular permite a designação de “Caloria”, com a letra “C” maiúscula, para representar a quilocaloria. Portanto: 1 kcal = 1000 cal = 1 Cal.”

Em relação à questão 2, a nutrição e a atividade física são essenciais para um estilo de vida saudável. Ambas têm sido estimuladas pela medicina preventiva para reduzir os riscos de doenças crônicas e aumentar a expectativa de vida da população (NIX, 2010).

Essa abordagem foi questionada neste estudo ao relacionar o gasto de caloria à prática de alguma atividade física, no entanto, esteve presente apenas no L3.

O balanço energético ou calórico – a diferença entre as necessidades calóricas total do dia e a quantidade de calorias ingeridas durante as refeições – deve ser sempre negativo quando se quer perder peso. Ou seja, para perder peso devemos queimar sempre mais calorias do que ingerimos. A prática de atividade física pode ajudar a tornar esse balanço calórico negativo, fazendo com que você gaste mais calorias do que ingeriu. Para incluir a atividade física em seu cotidiano procure a ajuda de um profissional (L3, p.92). Ao relacionar atividade física ao contexto de alimentos e nutrição, somente os livros L1 e L3 indicaram que a ocorrência de algumas doenças crônicas é devido à má alimentação e ao sedentarismo.

Diversos estudos buscam relacionar o consumo de diferentes tipos de alimentos à incidência de doenças crônicas (...), buscando estabelecer recomendações para dietas mais saudáveis. No entanto, esses estudos são complexos, pois dependem de diversos fatores, tais como hábitos relacionados às atividades físicas, predisposição genética e condições de vida. Todavia, os princípios dessas recomendações nutricionais têm ajudado a diminuir, principalmente, a ocorrência de doenças cardiovasculares. Estudos evidenciam que a atividade física regula uma série de fun-

ções metabólicas, eliminam toxinas e queimando, por exemplo, o colesterol em excesso no organismo (L1, p.62).

Além de uma dieta balanceada e exercícios físicos, é importante estar atento ao conteúdo das embalagens dos alimentos. Sempre que possível consulte um profissional para acompanhar os parâmetros relacionados ao acúmulo de gordura abdominal (L3, p.91).

Os PCN's apontam que:

A prática regular de atividades físicas na puberdade e na adolescência, componente essencial do crescimento e desenvolvimento saudáveis, favorece a identificação das possibilidades expressivas e de uso da força e dos movimentos, desempenhando papel importante não só do ponto de vista orgânico como psíquico, e contribuindo na reelaboração das transformações corporais e das relações em grupo (BRASIL, 1998 p.276).

No entanto, não mencionam a prática de atividade física em relação aos hábitos alimentares.

Em relação à questão 3, Krause (2011, p. 38) define Lipídeos como um grupo de compostos que se dissolvem em solventes orgânicos, mas que são insolúveis em água. Os óleos e as gorduras são típicas formas de lipídeos os quais se diferem pelo estado de agregação, respectivamente líquidos e sólidos, a temperatura ambiente.

Os lipídeos são considerados importantes fontes de energia, além de proporcionar melhor sabor e palatabilidade dos alimentos, alguns lipídeos são nutrientes essenciais por não serem sintetizados pelo organismo humano. Ainda são considerados importantes para diversos processos metabólicos e fisiológicos e para a manutenção da integridade estrutural e funcional das membranas de todas as células.

Em todos os exemplares os autores consideram os lipídeos fonte de energia, assim como nutrientes essenciais, em diferentes definições, concordando com Krause (2011). Além disso, L1 recomenda o consumo de alguns alimentos saudáveis ricos em gorduras. L2 e L3 destacaram a atuação das gorduras no transporte e absorção das vitaminas lipossolúveis. E L4 considerou a quantidade ideal de gorduras que devem ser incorporadas as dietas, respeitando as especificidades de cada indivíduo.

Uma dieta equilibrada com controle de gorduras é fundamental para uma vida saudável. (...) É altamente recomendável o con-

sumo de óleos vegetais in natura, como o azeite de oliva, ou alimentos como peixes e castanhas, ricos em triglicerídeos formados por ácidos graxos que possuem uma ou mais insaturações no 3º, 6º ou 9º carbono a partir da extremidade da cadeia oposta à do grupo carboxila (ômega 3, 6 e 9) (L1, p. 81).

Os lipídeos também auxiliam no transporte e na absorção de vitaminas lipossolúveis, isto é, solúveis em gordura, como as vitaminas A, D e E, amenizam as secreções gástricas e produzem sensação de saciedade (L2, p.252).

As gorduras são fundamentais na alimentação humana. Elas são responsáveis pelo fornecimento de calorias e tem atuação no transporte de vitaminas lipossolúveis, como A, D, E e K (L3, p.120).

Macronutriente essencial, a gordura deve compor de 15% a 30% da nossa dieta, respeitadas as especificidades do metabolismo e o nível de atividade do indivíduo (L4, p.209)

Na questão 4, a distinção entre as gorduras “saturadas” e “insaturadas” em relação à saúde foi citada apenas pelo autor do livro L1, em acordo com NIX (2010). Segundo o autor referenciado, as gorduras quando são consumidas em quantidades excessivas, sobretudo gorduras saturadas, podem contribuir para várias doenças como obesidade, diabetes, dislipidemia e hipertensão arterial, bem como os fatores de riscos adicionais como tabagismo, alto grau de estresse e a falta de exercícios também colaboram para desencadeá-las.

Infelizmente, as mesmas gorduras que exercem um papel importante para a nossa vida e saúde podem se tornar perigosas se ingeridas em excesso. Gorduras presentes em nossas dietas podem contribuir para o surgimento de problemas de saúde, com câncer, doenças cardíacas e obesidade. (L1, p.81).

Há outro tipo de gordura, chamada de gordura *trans*, a qual é obtida a partir da hidrogenação de ácidos graxos insaturados. Esse processo consiste em adicionar hidrogênio aos óleos líquidos para originar uma gordura sólida e estável, como a margarina.

Informações sobre a gordura *trans* foram obtidas nos exemplares L2, L3 e L4.

(...) os ácidos graxos com ligações duplas em configuração *trans*, ao contrário dos isômeros *cis* de ocorrência natural, elevam os níveis de colesterol no sangue, aumentando os riscos de doenças no coração. Atualmente, existe uma lei que obriga o fabricante de margarinas e produtos afins a discriminar o conteúdo dos ácidos

graxos trans no rótulo, basta ficar. Os nutricionistas recomendam eliminar toda a gordura *trans* da dieta, mas se o consumo for inevitável, não deve ultrapassar a quantidade máxima de 2g por dia (L2, p.247).

O interesse da indústria de alimentos nas gorduras *trans* advém do fato de que elas melhoram a consistência dos alimentos, proporcionam aumento de sua crocância e aumentam a vida de prateleira de alguns produtos, além de serem sólidas, o que torna mais fácil sua manipulação (L3, p.120).

Pesquisas científicas associaram a maior incidência de infartos do miocárdio e derrames em populações que ingerem maiores quantidades de gordura saturada e gordura trans. As organizações de saúde e de nutrição tem se esforçado para alertar a população quanto ao malefício desse tipo de gordura (L4, p. 210).

L3 refere-se a algumas características positivas em relacionados a gorduras trans de interesse para a indústria de alimentos. Porém não faz menção aos prejuízos que podem causar ao consumi-la. Visto que, conforme Krause (2011) as mesmas possuem efeito negativo sobre a saúde humana e que o seu consumo está associado ao aumento do risco de cardiopatia coronariana, câncer e outras doenças crônicas, por isso recomenda que o consumo desse tipo de gordura seja reduzido, assim como mencionado pelos autores dos livros L2 e L4.

Quanto às informações sobre a gordura trans em fast foods, somente o exemplar L2 preocupou-se em exemplificar alguns alimentos geralmente ricos com essa gordura, são eles:

Sorvetes, salgadinhos de pacote, biscoitos, bolachas com creme, massas folhadas, pastelaria, maionese, pipoca para micro-ondas, chocolate diet, bolos e tortas industrializadas, frituras comerciais, molhos prontos para saladas, margarinas mais endurecidas, coberturas de açúcar cristalizado, sopas enlatadas (L2, p.247).

O autor do livro L2 alerta o consumidor para verificar a presença de gordura trans no rótulo dos alimentos, uma vez que essa informação é exigida pela RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003. Recomenda, ainda, eliminar toda gordura trans da dieta, caso não seja possível, o consumo não deve ultrapassar a quantidade de 2 g por dia.

Todos os exemplares chamam atenção para os hábitos alimentares em relação ao consumo dos lipídeos bem como as consequências que trazem quando são consumidos em excesso. Assim como verificado nos PCN's:

Hábitos alimentares precisam ser criticamente debatidos em grupos como forma de avaliar a geração artificial de “necessidades”

pela mídia e os efeitos da publicidade no incentivo ao consumo de produtos energéticos, vitaminas e alimentos industrializados. Em especial, é preciso reconhecer a possibilidade de ocorrência simultânea de obesidade – problema de dimensões orgânicas e afetivas – e carências nutricionais, decorrentes principalmente do consumo habitual de alimentos altamente calóricos oferecidos pelo mercado, desprovidos de nutrientes adequados ao consumo humano (Brasil, 1998 p. 277).

Em relação à informação sobre Colesterol, abordada na questão 5, de acordo com Mann e Truswell (2011);

O colesterol é o principal dos tecidos humanos e é encontrado apenas nos alimentos de origem animal, especialmente ovos, carnes, laticínios, peixes e aves. O colesterol desempenha um papel estrutural importante nas membranas e nas lipoproteínas e funciona como precursor dos ácidos biliares, dos hormônios esteroides e da vitamina D (MANN e TRUSWELL, 2011, p. 40).

Em todos os livros analisados, os autores descreveram o colesterol como um componente essencial, assim como Man e Truswell (2011), capaz de formar algumas substâncias como os hormônios sexuais e a vitamina D, e que desempenha muitas funções importantes no organismo.

O colesterol, constituinte fundamental das membranas celulares responsável por manter a rigidez adequada das cadeias apolares de fosfolípidos, é o mais abundante e importante esteroide do corpo humano. A partir dele são formadas diversas outras substâncias importantes para o organismo, como, por exemplo, os hormônios sexuais e a vitamina D (L1, p.82).

Todas as células do corpo humano, principalmente as do fígado e do intestino, podem sintetizar o colesterol, que também pode ser obtido por meio da alimentação. Ele é encontrado em carnes, nata, manteiga e ovos. O colesterol também é encontrado no cérebro e no tecido nervoso, onde forma parte da mielina, a membrana mais estável que reveste as células nervosas (L2, p.258).

O colesterol é um componente essencial das membranas celulares e um precursor dos ácidos biliares e dos hormônios esteroides. O colesterol é essencial para: A formação e a manutenção das membranas celulares, pois ajuda a célula a resistir às mudanças na temperatura, faz parte da mielina que protege e isola as fibras dos nervos; A formação dos hormônios sexuais (progesterona, testosterona, estradiol, cortisol); A produção de sais da biliar, que ajudam a digerir a comida; A conversão da vitamina D na pele (quando exposta à luz solar) (L3, p.125).

Dá-se o nome colesterol à estrutura formada por esteroide e um grupo OH ligado a um dos anéis. Sua obtenção mais acentuada acontece no fígado ou nos intestinos, a partir de alimentos ricos em colesterol, como ovos e toucinho. O colesterol é essencial para membranas celulares de todo o corpo. É o precursor de hormônios como o estradiol e a testosterona, bem como de vitamina D. É também fundamental na produção da bile, necessária à digestão das gorduras alimentares. (L4, p. 79).

O livro didático L3 (p. 126) indicou a quantidade máxima de colesterol, destacando que “A Associação Americana do Coração recomenda que a ingestão diária de colesterol seja menor que 300 mg. Pessoas com altos níveis de colesterol devem ingerir ainda menos essa quantidade.”

O exemplar L3 alerta que o consumo de gordura *trans* parece elevar o nível total de colesterol do sangue, fator este identificado como uma possível causa para o agravamento de doenças cardiovasculares.

No entanto, uma recente metanálise exposta na Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Arteriosclerose (2017), mostrou que o colesterol alimentar exerce pouca influência na mortalidade cardiovascular. Em razão desses estudos, as atuais diretrizes sobre prevenção cardiovascular mostram que não há evidências suficientes para estabelecer um valor de corte para o consumo de colesterol.

Para a questão 6, informações sobre diferentes fontes de Proteína relacionadas com porcentagens de Gordura não foram referenciadas em nenhum exemplar.

Em relação à questão 7, referências sobre calorias, gorduras e proteínas foram encontradas somente no exemplar L4, onde o autor destacou brevemente sobre esse item:

Os lipídeos são substâncias oleosas ou gordurosas e, juntamente com proteínas, ácidos nucleicos e carboidratos, são considerados constituintes essenciais das estruturas biológicas (L4, p. 209).

Segundo os autores Krause (2011) e Man e Truswell (2011), o corpo humano utiliza energia dos carboidratos, proteínas, gordura e álcool presentes nos alimentos. Como constituintes essenciais, esses macronutrientes também realizam a síntese manutenção dos tecidos corporais, trabalho mecânico dos músculos, condução elétrica da atividade nervosa e a produção de calor para manter a energia corporal.

Na questão 8, a distinção entre gorduras saturadas e insaturadas foi abordada pelos autores de L3 e L4, através de exemplos de alimentos ricos des-

ses componentes, sua relação com a saúde e até mesmo suas características químicas.

As gorduras vegetais são ricas em gorduras insaturadas e são isentas de colesterol e de gordura trans. Essas gorduras podem ajudar a controlar os níveis de colesterol, contribuindo com a prevenção de doenças cardiovasculares. As gorduras insaturadas (...) são encontradas no azeite, no óleo de amendoim, nas amêndoas, azeitonas, óleos vegetais como os de girassol, milho ou soja, presentes em margaridas e cremes vegetais e em peixes como sardinhas, salmão e atum. As gorduras de origem animal são constituídas essencialmente de gorduras saturadas, colesterol e gordura trans. Essas gorduras podem ser encontradas em alimentos como manteiga, natas, leite integral, queijos gordos e carne de boi (L3, p.122).

Gorduras ricas em cadeias saturadas de ácidos graxos tendem a se solidificar em temperaturas mais baixas, devido ao seu arranjo espacial próximo ao linear. A manteiga, o sebo de porco, a capa de gordura da picanha, a gordura do coco e a manteiga de cacau são exemplos de alimentação com alto teor de gordura saturada e sólidos à temperatura ambiente. Gorduras ricas em cadeias de ácidos graxos insaturados e poli-insaturados são líquidas à temperatura ambiente. Uma vez que a conformação cis predomina na instauração dos ácidos graxos naturais, a disposição espacial dos respectivos triacilglicerídeos dificulta a cristalização da mistura. As gorduras líquidas são denominadas óleos, como os óleos vegetais de soja, milho, oliva (azeite), girassol e os extraídos de peixe como a sardinha (L4, p. 209).

Em relação às fibras alimentares, são definidas como carboidratos encontrados na parede celular de vegetais que não são digeridos e nem absorvidos pelo intestino delgado. As fibras são classificadas em fibras solúveis – colaboram para a maciez das fezes – e em fibras insolúveis – auxiliam nos movimentos peristálticos e o esvaziamento do cólon. Em uma alimentação rica em frutas, hortaliças e grãos pode-se obter a quantidade de fibras recomendada, que é de 25 a 30 g por dia (GAVANSKI, BARATTO; GATTI, 2015; RANIERI; DELANI, 2014).

Em relação à questão 9, a distinção entre as diferentes fontes de carboidratos, considerando a ingestão de fibras, os autores dos livros L2 e L3 mencionam apenas a celulose, enquanto o autor de L4 cita, também, lignina e a pectina como fontes de fibras. L4 ressalta a propriedade geleificante da pectina que pode ser aproveitada no processamento de alimentos.

É importante frisar que o organismo humano não consegue transformar a celulose, pois não tem a enzima celulase, neces-

sária para isso. Somente o amido é metabolizado (oxidado ou “queimado”) (L2, p.263).

Algumas fibras, como a celulose, a lignina e a pectina, todas elas com um papel importante na nossa alimentação (L3, p.127).

Toda a celulose que integra nossa dieta é classificada como fibra alimentar. Em virtude dos benefícios acima mencionados, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda uma ingestão de aproximadamente 15g/dia (L4, p. 254).

As fontes de fibras, como frutas e vegetais, e alguns benefícios de sua ingestão foram exemplificadas em L3 e L4.

Na ingestão de celulose, porém, na forma de saladas e folhas verde, é importante para o organismo porque as fibras estimulam a secreção de saliva e suco gástrico e normalizam o tempo de trânsito intestinal dos alimentos (L2, p.267).

São alimentos ricos em fibras de celulose: legumes, ervilhas, verduras e maçãs. (...) São alimentos ricos em lignina: raízes vegetais como cenoura e trigo, e frutas, como morango. (...) As pectinas são fibras solúveis das frutas (L3, p.128).

As frutas e vegetais em geral também são fontes de fibras e devem compor uma alimentação saudável (L3, p. 129).

As vitaminas são micronutrientes encontrados em quantidade reduzidas na maioria dos alimentos, assim, também, são essenciais em quantidades reduzidas para o bom desempenho de muitos processos fisiológicos. Além das propriedades nutricionais, atuam como coenzimas e antioxidantes, nas reações de escurecimento, precursoras de aroma e sabor, etc (MURA, 2008).

Nos exemplares analisados, não há informações suficiente em relação às vitaminas. Embora não quantifique, somente os autores dos livros L1 e L3 e ressaltam a importância das vitaminas quando inseridas de maneira equilibrada na alimentação.

Para ser equilibrada, uma refeição deve conter carboidratos, gorduras e proteínas. Além disso, deve conter também vitaminas e sais minerais (L1, p.65).

No exemplar L3 há um quadro que apresenta as vitaminas, onde o estudante pode conhecer a sua fórmula estrutural, identificar alimentos fontes de vitaminas e as funções que desempenham no organismo. O autor menciona

que as vitaminas são indispensáveis ao bom funcionamento do organismo em quantidades muito pequenas (L3, pág. 104), mas não especifica em valores. E, não há nada referido à estabilidade das vitaminas quando submetidas ao calor pelos autores dos livros analisados.

É importante complementar que a disponibilidade das vitaminas nos alimentos varia de acordo com a variedade da planta, estação do ano, condições de cultivo, grau de maturação, condições de transporte, estocagem e preparo. As vitaminas são classificadas de acordo com a sua solubilidade, sendo chamadas de lipossolúveis (A, D, E e K), disponíveis em alimentos com maior teor de lipídeos e são transportadas no organismo juntamente com os lipídeos dietéticos, como os triacilgliceróis de cadeia longa. E as vitaminas hidrossolúveis (C e complexo B), presentes em alimentos de origem animal e vegetal, solúveis em meios aquosos. A absorção e transporte ocorrem via circulação sistêmica (KRAUSE, 2011; MURA, 2008).

A abordagem didática em torno dos macros e micronutrientes dos alimentos, presente nos livros didáticos analisados, assim como os PCN's orientam, ressaltaram a importância de avaliar;

As necessidades básicas de nutrientes por pessoa, a contribuição dos diferentes alimentos para o crescimento e desenvolvimento e as tabelas de ingestão recomendadas, associando-as à presença dos diferentes nutrientes nos alimentos – água, oxigênio, proteínas, hidratos de carbono, gorduras, sais minerais, vitaminas – e suas funções no organismo (BRASIL, 1998 p. 277).

Sobre a Conservação dos Alimentos, abordada na questão 10, os métodos são baseados na eliminação total ou parcial dos agentes que alteram os produtos ou na modificação de fatores essenciais que favoreçam o desenvolvimento de microrganismos como umidade, oxigênio, temperatura, ambiente nutritivo entre outros fatores, de modo que impeça qualquer manifestação vital (GAVA, 2014).

Informações referentes a este assunto foram encontradas em todos os exemplares.

Os autores de L1 e L4 relataram aspectos históricos que foram importantes para o desenvolvimento tecnológico dos métodos de conservação de alimentos que existem hoje.

O desenvolvimento de processos de conservação de alimentos esteve por muito tempo associado a atividades militares, viagens marítimas, expedições de exploração e outras. Com o processo

de urbanização, surgiu a necessidade de se produzir e estocar grandes quantidades de alimentos, disponibilizando-os em diferentes lugares e distâncias (L1, p.94).

Há séculos, o ser humano faz uso de aditivos alimentares: sal para preservar carnes e peixes; ervas e temperos para melhorar o sabor; vinagre para preservar pepinos e outros vegetais (L4, p.201)

No exemplar L1, o autor descreve alguns dos principais métodos de conservação de alimentos como o uso de Embalagens, Refrigeração e Congelamento, Defumação, Salga, Desidratação, Pasteurização e a Esterilização com altas temperaturas e Esterilização pela irradiação, em caráter informativo, assim permitindo que o estudante tenha conhecimento sobre o assunto. Porém não destaca aspectos tecnológicos como tempo e temperatura, que são cruciais na maioria desses métodos.

Em L2, existe um quadro “Principais aditivos alimentares”, especificando a ação de “conservantes” e cita como exemplos o benzoato de sódio, dióxido de enxofre e propionato de cálcio, nos alimentos e bebidas. O autor define “Conservantes” como substâncias inibidoras de degradação provocadas por microrganismos ou enzimas, sem mais detalhamentos para este assunto (pág.248). E, em L3, o autor refere-se ao sal como um conservante eficaz no caso das carnes e dos alimentos embutidos (pág. 135).

Segundo Evangelista (2000), os alimentos podem sofrer alterações ocasionadas por agentes biológicos, como os microrganismos e as enzimas, físicos, como a luz e o calor, químicos, como a água e o oxigênio. Considerando o oxigênio, tratamentos baseados na sua disponibilidade, eliminam a ação de microrganismos anaeróbios e aeróbios. Em acordo com tal referência, os autores de L1 e L4 citaram o oxigênio como agente de deterioração dos alimentos.

A maioria das reações que provocam deterioração nos alimentos é resultado da ação de microrganismos ou de substâncias existentes no ambiente, como o oxigênio. Daí a necessidade de se conhecer os processos para propor formas de evitar deterioração (L1, p.94).

Agentes antioxidantes, como ácido cítrico, previnem a oxidação dos alimentos por mecanismos oxidativos. Já os antimicrobiais, como os ácidos acético e benzoico, impedem o crescimento de microrganismos como bactérias e fungos (L4, p.201).

No exemplar L1, no quadro presente com alguns dos principais métodos de conservação dos alimentos, o autor frisou a importância do uso de embalagens

como forma de proteção e impedimento do contato com ar, uma vez que o oxigênio é essencial para o metabolismo de microrganismos deterioradores, e assim prolongar a vida útil dos alimentos.

Nas recomendações dos PCN's de Química, os conteúdos devem ser abordados a partir de temas que permitam a contextualização do conhecimento, por exemplo, o estudo dos Métodos de Conservação dos Alimentos dentro de um assunto curricular como as Funções Orgânicas, assim como outros assuntos que sejam geradores de conhecimento para o estudante.

Nesse sentido, podem ser explorados, por exemplo, temas como metalurgia, solos e sua fertilização, combustíveis e combustão, obtenção, conversação e uso dos alimentos, chuva ácida, tratamento de água etc. Não se pretende que esses temas, mais do que fontes desencadeadoras de conhecimentos específicos, devem ser vistos como instrumentos para uma primeira leitura integrada com as lentes da Química (Brasil, 2000 p.34).

Além dos assuntos pesquisados sobre Educação Alimentar e Nutricional através da ferramenta utilizada nesta pesquisa, os autores dos livros didáticos L1, L2 e L3, contemplaram em suas obras os temas Obesidade, Anorexia e Importância da Alimentação Saudável.

Como já referenciado anteriormente, os PCN's de Temas Transversais "Saúde" alertam para o consumo de alimentos calóricos e desprovidos de nutrientes adequados, como agentes contribuintes para obesidade, assim como, para o cuidado com o consumo de medicamentos emagrecedores como fator de risco para o desenvolvimento de doenças como a anorexia, por exemplo (Brasil, 1998 p.277).

4. CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos, o exemplar L3 obteve boa pontuação em relação aos demais, com um total de 70 pontos. A pontuação dos exemplares L2, L4 e L1 foram, respectivamente, 35, 40 e 45 pontos. Através da pontuação total, concluiu-se que os conteúdos apresentados nos livros de Química do 3º ano do Ensino Médio podem contribuir para a formação do aluno em Educação Alimentar e Nutricional, no entanto, as informações são insuficientes para a compreensão da leitura dos rótulos nutricionais, influenciar nas escolhas dos alimentos e na mudança de hábitos alimentares.

O objetivo deste estudo foi analisar os livros didático de Química do 3º ano indicados pelo PNLD (2015-2017), e em acordo com os PCN's de Ciên-

cias da Natureza, para o Ensino de Química, há poucas orientações em relação à Educação Alimentar e Nutricional, no entanto deixa claro que o desenvolvimento de conhecimentos e valores que envolva este ou qualquer tema, pode ser conseguido efetivamente ao se contextualizar o aprendizado.

Por isso, os exemplares também foram analisados em acordo com os PCN's de Temas Transversais "Saúde", que orientam para vários assuntos, inclusive Higiene e Alimentação. Isso demonstra que a transversalidade pressupõe uma inter-relação entre Educação para a Saúde, a qual deve ser assumida como uma responsabilidade de todos envolvidos no processo educativo.

De fato, uma das melhores formas de promover saúde é através da escola, e torna-la um ambiente favorável ao desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis, pode intensificar-se quando o tema "Educação Alimentar e Nutricional" for incorporado ao currículo, conforme a Lei nº13.666 de 16 de maio de 2018, a qual aguarda o prazo legal para entrar em vigor.

Embora os livros analisados ainda apresentem falhas em relação ao tema estudado, é possível sim, adquirir uma Educação Alimentar e Nutricional através do ensino de Química no Ensino Médio. Assim, cabe ao professor selecionar qual dos livros didáticos mostra-se mais adequado ao seu trabalho em sala de aula.

Sugere-se complementar o ensino e a aprendizagem através da interdisciplinaridade entre as áreas de estudo no Ensino Médio (Ciências da Natureza, Matemática, Linguagens e Códigos e Ciências Humanas) e ainda com outras referências, tais como livros técnicos e artigos científicos, e a elaboração de disciplinas eletivas que possam contribuir para os conhecimentos sobre alimentação e nutrição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA Câmara notícias. **Educação alimentar fará parte do programa para estudantes do ensino básico.** Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/POLITICA/538199-EDUCACAO-ALIMENTAR-FARA-PARTE-DO-PROGRAMA-PARA-ESTUDANTES-DO-ENSINO-BASICO.html>. Acesso em: 23 nov. 2017.

ANDRADE, F. J. E. T.; GOMES, M. T. Educação alimentar e nutricional no livro didático: análise dos livros do 8º ano do ensino fundamental das escolas públicas de Sobral-CE. Novas Edições Acadêmicas. 2017.

ANTUNES, M. T. **Ser protagonista: química, 3º ano – ensino médio.** 2ª edição. Edições SM. São Paulo. 2013.

Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose - 2017. Disponível em http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2017/02_DIRETRIZ_DE_DISLIPIDEMIAS.pdf. Acesso em: 24 abr. 2018.

Bardin, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

Bizzo, N.M.V. **Food and Nutrition Education in the context of Brazilian Science Textbooks and teacher preparation**. In: European Science Education Research Association Conference, Malmö. Proceedings of the ESERA conference Malmö- Sweden, 2007.

BRASIL, Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para incluir o tema transversal da educação alimentar e nutricional no currículo escolar. Lei nº 13.666 de 16 de maio de 2018. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 maio 2018.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Apresentação dos Temas Transversais**. Brasília: MEC, 1998.

CRUZ, C. O.; SANTOS, J. M.; CARDOZO, S. F. Aplicação do programa de educação nutricional: Sexta é dia de fruta? É sim senhor! **Revista rede de cuidados com a saúde**. v. 9, n. 3, p. 232-239, 2015.

Departamento de Atenção Básica, Secretaria de Atenção à Saúde, Ministério da Saúde. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos (9ª ed.). São Paulo: Atheneu, 2003.

FONSECA, M. R. M. Química-3º ano-Ensino Médio. 1 ed. Editora Ática. São Paulo. 2013.

GAVA, A. J. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2014.

GAVANSKI, D. S.; BARATTO, I.; GATTI, R. R. Avaliação do hábito intestinal e ingestão de fibras alimentares em uma população de idosos. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo. v.9. n.49. p.3-11. Jan./Fev. 2015.

KRAUSE, S.; MAHAN, L.K; ESCOTT-STUMP. **Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. Rio de Janeiro. Editora Elsevier, 2011.

MANN, J. TRUSWELL, A. **Nutrição Humana**. Vol. 1, Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 2011.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química: 3 ensino médio**. 2 ed. Editora Scipione. São Paulo, 2013.

MURA, J. D. P. **Tratado de Alimentação, Nutrição e Dietoterapia**. São Paulo. Editora Roca, 2008.

NIX, S. **Nutrição e Dietoterapia básica**. Rio de Janeiro. Editora Elsevier, 2010.

PALERMO, J. R. **Bioquímica da Nutrição**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

PAZINATO, M.S. **Alimentos: uma temática geradora de conhecimento químico**. 2012. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

RAMOS, F. P., SANTOS, L. A. S., REIS, A. B. C. Educação alimentar e nutricional em escolares: uma revisão de literatura. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, nov. 2013.

RANIERI, L. M.; DELANI, T. C. O.; Banana verde (*Musa spp*): Obtenção da biomassa e ações fisiológicas do amido resistente. **Revista Uningá**. vol.20, n.3, pp.43-49. Out-Dez. 2014.

BRASIL. **RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003**. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dez. 2003; (251):33;

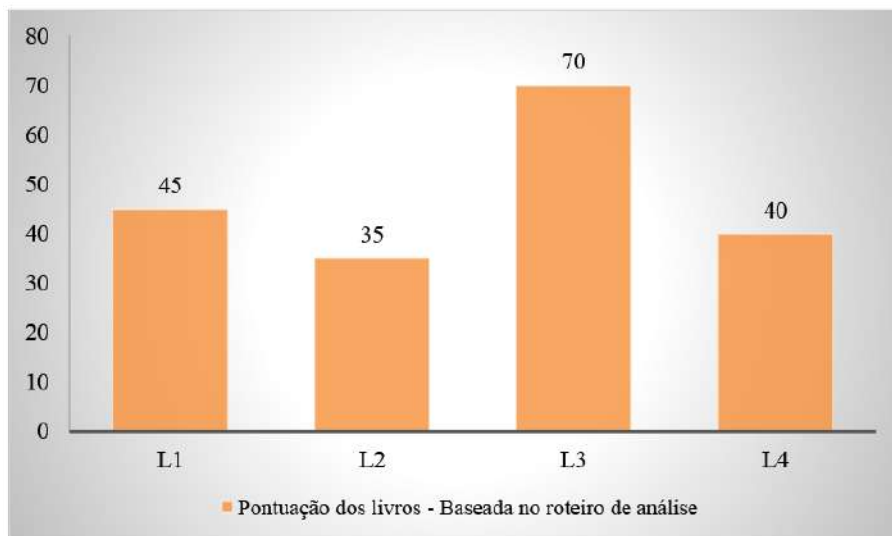
SANTOS, W.; MOL, G. **Química Cidadã**. Ensino Médio. 3ª série. 2ª ed. Editora AJS. São Paulo. 2013.

TEIXEIRA, T. C.; SIGUELEM, D. M.; CORREIA, I. C. Avaliação dos conteúdos relacionados à nutrição contidos nos livros didáticos de biologia do ensino médio. **Rev. Paul Pediatr**, v. 29, n.4, 2011.

UBERCO, J.; SALVADOR, E.; BENABOU, J. E. **A composição dos alimentos: a química envolvida na alimentação**. São Paulo: Saraiva, 2009.

ANEXO 1:

Gráfico 1 – Pontuação dos livros didáticos baseada no roteiro de análise.



ANEXO 2:

Gráfico 2 – Resultados da presença ou ausência das categorias de análise nos livros didáticos.

