

**FRANCISCA JOYCE ELMIRO TIMBÓ ANDRADE**

**EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO  
LIVRO DIDÁTICO: ANÁLISE DOS LIVROS DO 8º  
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DAS ESCOLAS  
PÚBLICAS DE SOBRAL-CE**

**Orientador: MANUEL TAVARES GOMES**

**UNIVERSIDADE LUSÓFONA DE HUMANIDADES E TECNOLOGIAS**  
**Instituto de Educação**

**Lisboa**  
**2012**

**FRANCISCA JOYCE ELMIRO TIMBÓ ANDRADE**

**EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO  
LIVRO DIDÁTICO: ANÁLISE DOS LIVROS DO 8º  
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DAS ESCOLAS  
PÚBLICAS DE SOBRAL-CE**

Dissertação apresentada na Universidade Lusófona de  
Humanidades e Tecnologias para obtenção do grau de  
Mestre em *Ciências da Educação*.

Orientador científico: Profº. Doutor Manuel Tavares Gomes  
Co-orientadora: Profª. Doutora Márcia Karina Silva

**UNIVERSIDADE LUSÓFONA DE HUMANIDADES E TECNOLOGIAS**  
**Instituto de Educação**

**Lisboa**

**2012**

*De nada adianta o discurso competente se a  
ação pedagógica é impermeável a mudanças.*

Paulo Freire

## **DEDICATÓRIA**

**À Deus**, por mais essa conquista, por nunca ter me deixado desistir, mostrando que precisamos ter fé e paciência, me fazendo lembrar sempre desta frase: *“A Vontade de Deus nunca irá levá-la onde sua Graça não possa protegê-la.”*

**Aos meus queridos pais**, Orlando e Clarinda, que eu tanto amo e que incansavelmente nunca mediram esforços para apoiar e incentivar minha vida acadêmica, sempre compreendendo minha ausência.

**Ao meu esposo** Leonardo e aos meus filhos Rodrigo e Marcelo, pelo apoio, paciência e por compreenderem a importância deste trabalho em minha vida. Amo vocês!

## **AGRADECIMENTOS**

A concretização deste trabalho não teria sido possível sem a colaboração das pessoas a quem agradeço:

Ao meu orientador, Doutor Manuel Tavares Gomes, pelas suas valiosas contribuições durante a orientação e por ter apoiado a realização desta pesquisa.

À minha amiga e colega de pós-graduação, Mirla Dayanny, pela colaboração com discussões, conversas e indagações que contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

À amiga Georgia Maciel, pelo incentivo e apoio durante a pesquisa.

À amiga Daniele Teixeira, que me fez enxergar novos horizontes.

À amiga Luciana Fujiwara, pelas sugestões e disponibilização de material bibliográfico.

À amiga Ana Célia Abreu, pela importante e gentil colaboração ao fornecer parte dos materiais didáticos que foram analisados.

Ao Banco de Livros do município de Sobral, em especial à Sra. Anita, pela prontidão e colaboração, ao fornecer grande parte dos livros analisados.

À profª Marisa Pascarelli, pela sua fundamental contribuição na construção do meu projeto de pesquisa.

À Profª Eliza Angélica, pela atenção constante.

Finalmente a todos que de alguma forma contribuíram para que este trabalho fosse possível.

O meu obrigada!

## RESUMO

A Educação Nutricional é conceituada como um processo educativo no qual, através da união de conhecimentos e experiências do educador e do educando, vislumbra-se tornar os sujeitos autônomos e seguros para realizarem suas escolhas alimentares de forma que garanta uma alimentação saudável e prazerosa, propiciando, o atendimento de suas necessidades fisiológicas, psicológicas e sociais. Embora a prática pedagógica do professor envolva diversas dimensões, como sua pesquisa constante para o aprimoramento de seu trabalho, um livro didático com textos adequados, ilustrações pertinentes e informações atualizadas auxiliam no planejamento de ensino. Nesta dissertação apresenta-se um estudo exploratório que tem por objetivo analisar os conteúdos de Educação Alimentar e Nutricional em livros didáticos de Ciências do 8º ano adotados em escolas públicas brasileiras. Os manuais pesquisados são referentes ao triênio 2011-2013. A análise dos livros didáticos realizou-se de acordo com as seguintes categorias: nutrientes, higiene de alimentos, conservação de alimentos e saúde. A carência de material encontrado nos livros didáticos ou sua inadequação em relação às referências especializadas sugere que os docentes tenham capacitação na área de Educação Nutricional, para assim, passarem a escolher materiais de base que se aperfeiçoem às suas necessidades e procedimentos de trabalho em sala de aula.

Palavras-chave: educação alimentar e nutricional, saúde, livro didático.

## **ABSTRACT**

The Nutritional Education is conceptualized as an educational process in which, through the union of knowledge and experience of the teacher and the student, envisions to make people become autonomous and safe to carry their feeding choices in order to ensure it's healthy and enjoyable, providing their physiological, psychological and social needs. Although the teacher's pedagogical practice involves several dimensions, such as their constant search for improvement of their work, a textbook with appropriate texts, illustrations relevant and updated information to assist in planning education. This dissertation presents an exploratory study that aims to examine the contents of Feeding and Nutritional Education on the 8th grade textbooks of Science adopted by Brazilian public schools. The researched manuals are surveyed to the triennium 2011-2013. The analysis of textbooks was carried out according to the following categories: nutrients, food hygiene, and health and food preservation. The lack of material found on textbooks or their inadequacy in relation to specialized references suggests teachers to have training about the area of Nutritional Education, so they can choose good scholar materials that supply their needs and refine their work procedures in classroom.

Keywords: feeding and nutritional education, health, textbook.

## **ABREVIATURAS**

Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA

Boas Práticas de Fabricação – BPF

Doenças Crônicas Não Transmissíveis – DCNT

Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

Ministério da Educação – MEC

Organização Mundial de Saúde – OMS

Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's

Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE

Programa Nacional do Livro Didático – PNLD

Razão de Adequação do Nutriente – RAN

Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos e Origem Animal – RIISPOA

Segurança Alimentar e Nutricional – SAN

## INDICE

|                                                                                                                                                                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>RESUMO.....</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>5</b>   |
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                                                                                                               | <b>10</b>  |
| <b>CAPÍTULO I - PERCURSOS TEÓRICOS DA PESQUISA .....</b>                                                                                                                                                              | <b>15</b>  |
| <b>1. REVISÃO DA LITERATURA E ESTADO DA ARTE.....</b>                                                                                                                                                                 | <b>16</b>  |
| <b>2. EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL .....</b>                                                                                                                                                                      | <b>21</b>  |
| <b>3.SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL .....</b>                                                                                                                                                                      | <b>24</b>  |
| <b>4. CATEGORIAS DE ANÁLISE .....</b>                                                                                                                                                                                 | <b>27</b>  |
| 4.1. Nutrientes .....                                                                                                                                                                                                 | 27         |
| 4.2. Saúde .....                                                                                                                                                                                                      | 28         |
| 4.3. Higiene de Alimentos .....                                                                                                                                                                                       | 30         |
| 4.4. Conservação de Alimentos .....                                                                                                                                                                                   | 32         |
| <b>6. PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD) .....</b>                                                                                                                                                            | <b>34</b>  |
| <b>7. A IMPORTÂNCIA DO LIVRO DIDÁTICO .....</b>                                                                                                                                                                       | <b>37</b>  |
| <b>CAPÍTULO II - PERCURSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....</b>                                                                                                                                                         | <b>42</b>  |
| <b>1. NATUREZA E TIPO DE METODOLOGIA .....</b>                                                                                                                                                                        | <b>43</b>  |
| <b>2. PROCEDIMENTOS TÉCNICOS.....</b>                                                                                                                                                                                 | <b>44</b>  |
| <b>3. DELINEANDO O UNIVERSO DA PESQUISA .....</b>                                                                                                                                                                     | <b>47</b>  |
| <b>4. SELEÇÃO DOS LIVROS .....</b>                                                                                                                                                                                    | <b>48</b>  |
| <b>CAPÍTULO III - APRESENTAÇÃO DA ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>                                                                                                                                        | <b>50</b>  |
| <b>1. QUESTÕES ANALISADAS.....</b>                                                                                                                                                                                    | <b>51</b>  |
| <b>2. COMPARAÇÃO DAS ORIENTAÇÕES DOS PCN'S RELACIONADOS À EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL E BIBLIOGRAFIAS ESPECIALIZADAS NA ÁREA COM OS CONTEÚDOS DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DAS ESCOLAS BRASILEIRAS .....</b> | <b>76</b>  |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                                                                                                                                                                      | <b>115</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                                                                                                                                                              | <b>123</b> |
| <b>APÊNDICE .....</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>i</b>   |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>ii</b>  |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                                                                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 1: Pontuação dos livros didáticos baseada no roteiro de análise. ....                                                                                                         | 76  |
| Gráfico 2: Resultados de presença ou ausência das categorias de análises nos livros didáticos analisados.....                                                                         | 101 |
| Gráfico 3: Continuação dos resultados de presença ou ausência das categorias de análises nos livros didáticos analisados. ....                                                        | 102 |
| Gráfico 4: Resultados de presença ou ausência de assuntos relacionados à educação alimentar e nutricionais referenciados nos PCN's que não se encontravam no roteiro de análise. .... | 114 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1- Composição parcial e valor energético de alguns alimentos (L6, p.35). ....                                                         | 78 |
| Figura 2 - Indicação dos limites de colesterol no sangue para cada faixa etária com exaltação a prática de atividade física (L3, p.99). .... | 84 |
| Figura 3 – Exemplo de gasto de energia para diferentes atividades físicas (Krause, 1998, p.21). ....                                         | 87 |
| Figura 4 – Tempo médio necessário para gastar as calorias de uma maçã (L7, p.31). ....                                                       | 88 |
| Figura 5 - Quantidade de cotas dietéticas relacionando idade, sexo, peso (kg), altura (cm), energia (kcal). (L2, p.93) ....                  | 89 |
| Figura 6 - Atividade física relacionada ao gasto de energia (kcal) (L3 p.107). ....                                                          | 89 |
| Figura 7 - Tipos de atividade física relacionada ao gasto de energia necessária por hora (Kcal) (L1, p.42). ....                             | 90 |
| Figura 8 - Tipo de atividade física com a energia necessária por hora (Kcal) (L4, p.62). ....                                                | 90 |
| Figura 9 - Exemplo de gasto energético de atividades físicas (Oliveira & Marchini, 2008, p.126). ....                                        | 91 |
| Figura 10 - Exemplos de gasto de energia durante várias atividades (Krause, 1998, p.23). ....                                                | 91 |
| Figura 11 - Atividades físicas relacionadas às quilocalorias ingeridas, quilocalorias gastas e o resultado (L4, p.63). ....                  | 92 |
| Figura 12 - Energia biologicamente disponível dos alimentos e do álcool (Krause, 1998, p.25). ....                                           | 93 |
| Figura 13 – Relação de quilocalorias, proteínas, lipídios e carboidratos presentes em diversos tipos de alimentos (L6, p.35). ....           | 94 |
| Figura 14 - Fontes de componentes das fibras (Krause, 2005, p.44). ....                                                                      | 96 |

## INTRODUÇÃO

O Ministério da Educação (MEC), instituiu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), em 1998, propondo Temas Transversais a serem trabalhados em todas as séries do Ensino Fundamental (Brasil,1998a), onde a educação alimentar e nutricional pode ser incluída dentro dos temas saúde e consumo, trazendo novas possibilidades de estratégias de ensino e aprendizagem em educação alimentar e nutricional entre os estudantes.

A escola cumpre papel destacado na formação dos cidadãos para uma vida saudável, na medida em que o grau de escolaridade em si tem associação comprovada com o nível de saúde dos indivíduos e grupos populacionais. Mas a explicitação da educação para a Saúde como tema do currículo eleva a escola ao papel de formadora de protagonistas, e não pacientes capazes de valorizar a saúde, discernir e participar de decisões relativas à saúde individual e coletiva (Brasil, 1997a; p.27).

A Educação Nutricional é conceituada como um processo educativo no qual, através da união de conhecimentos e experiências do educador e do educando, vislumbra-se tornar os sujeitos autônomos e seguros para realizarem suas escolhas alimentares de forma que garanta uma alimentação saudável e prazerosa, propiciando, então, o atendimento de suas necessidades fisiológicas, psicológicas e sociais (Lima, 2004).

Falar de saúde sugere levar em conta, por exemplo, a qualidade do ar que se respira, o consumismo desenfreado e a miséria, a degradação social e a desnutrição, formas de inserção das diferentes parcelas da população no mundo do trabalho, estilos de vida pessoal. Costumes favoráveis ou desfavoráveis à saúde são estabelecidas desde a infância pela identificação com valores analisados em modelos externos ou grupos de referência (Brasil,1997a).

Como forma de prevenir doenças crônicas, apontadas como a principal causa de morte na idade adulta, a educação nutricional vêm sendo criada como forma de beneficiar as crianças, por meio de orientação sobre adequada ingestão energética e de micronutrientes e favorecem a saúde e a boa forma física. Promove também a redução dos riscos de doenças que se manifestariam na maturidade, por meio da modificação de determinados comportamentos na infância (Baranowski *et al.*, 2000; Boog, 2004).

O livro didático é um importante material de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, pois contribui, ao mesmo tempo, para o trabalho do professor e para o estudo do aluno. Embora a prática pedagógica do professor envolva diversas dimensões, como sua pesquisa constante para o aprimoramento de seu trabalho em sala de aula, um livro didático com textos adequados, ilustrações pertinentes e informações atualizadas auxilia no planejamento de ensino (Brasil, 2010).

Como tratar as questões de distúrbios nutricionais, como obesidade, hipertensão, desnutrição, entre outras, além da miséria e da fome no mundo, dentro de uma abordagem meramente disciplinar: precisamos focar a tema de caráter interdisciplinar, de uma forma integrada, que envolva várias disciplinas. Por isso, a importância dos temas transversais: eles cogitam uma tentativa de transcender os modelos disciplinares que têm prevalecido na educação escolar e de substituí-los por paradigmas temáticos, interdisciplinares.

Conforme Almeida (2006) os temas transversais favorecem, dentro do modelo educacional proposto pelos PCN's, a formação integral da pessoa e a construção de uma sociedade mais igualitária, humana e solidária, o que não seria possível alcançar somente com a mera exposição dos conteúdos das disciplinas, sem articulação com o contexto sócio-cultural, com o mundo ao nosso redor.

Os PCN's indicam dentre os objetivos do Ensino Fundamental que os alunos sejam capazes de: conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva, assim como, que o estudante seja capaz de compreender a alimentação humana, a obtenção e a conservação dos alimentos, sua digestão no organismo e o papel dos nutrientes na sua constituição e saúde (Brasil, 1998b).

Com a introdução dos temas saúde e consumo, como temas transversais, a educação nutricional recebeu um espaço próprio dentro do conteúdo dos livros didáticos.

De acordo com as orientações do tema “ser humano e saúde” presente no PCN de Ciências:

É importante que os estudantes saibam interpretar informações encontradas nos rótulos dos alimentos comercializados e tabelas nutricionais, os estudantes podem identificar a oferta de energia e de nutrientes contidos em todos os tipos de

alimentos, compará-los em termos das quantidades de energia, relacionadas às composições de lipídios, protídios e glicídios, bem como à presença de vitaminas, água e minerais. Paralelamente, estudam o papel dos diferentes nutrientes no organismo (plásticos, energéticos ou reguladores). Esses estudos devem auxiliar os estudantes a se tornarem consumidores mais atentos em relação à composição, à propaganda, às datas de validade, ao estado de conservação e às possibilidades alternativas de consumo de alimentos menos descaracterizados e mais saudáveis (Brasil, 2009b; p.74).

Os adolescentes são muitas vezes considerados um grupo exposto ao risco nutricional devido aos seus hábitos alimentares. Frequentemente, omitem refeições, como o jejum, ou substituem, como, por exemplo, o almoço por lanches, além de consumirem, com elevada frequência, grande quantidade de refrigerantes (Damiani, Carvalho & Oliveira, 2000).

De acordo com Boog (2004), a educação acontece no cotidiano social e também por intervenção de ações de instrução e ensino planejadas por pessoas habilitadas para tal. Assim, como não se faz educação instrumental, artística ou moral em cursinhos de poucos dias, não há nenhuma fórmula mágica para conseguir que as pessoas passem a comer melhor de um dia para outro.

Entretanto, é necessário que o tema em questão seja inserido no cotidiano escolar por interferência das áreas do conhecimento, esteja presente nos livros didáticos e que seja uma proposta de atuação continuada e não apenas em datas comemorativas, como a semana da alimentação, por exemplo.

Por outro lado, sabe-se que a massificação dos cardápios, o consumo intensivo de alimentos hipercalóricos e supergordurosos presentes na alimentação da população dos países industrializados, inclusive, no Brasil, têm gerado um comportamento pouco saudável. Diante dessa realidade, pressupõe-se que a maioria dos estudantes tem dificuldade em perceber a ausência ou excesso de nutrientes, que além de levarem ao desencadeamento de doenças, comprometem a qualidade de vida das pessoas. Essa falta de compreensão gera também dificuldades práticas, pois optar por comprar alimentos sem avaliar critérios nutricionais afeta o posicionamento dos educandos enquanto consumidores que são facilmente influenciados por propagandas.

As atividades que incluem saúde e alimentação no contexto escolar são de grande importância para permitir aos educandos obter uma relação mais responsável e saudável com sua alimentação.

Segundo Bizzo (2007), os livros didáticos têm sido avaliados desde 1995 e algumas mudanças têm ocorrido desde então. Entre estas mudanças, destaca-se o fato de que alguns conteúdos têm apresentado uma crescente importância nos últimos anos, como é o caso de assuntos que estejam relacionados ao meio ambiente, saúde, alimentação e nutrição.

Portanto esta pesquisa contribuiu nas áreas Social e Pedagógica, com a análise dos livros didáticos adotados nas escolas públicas de Sobral-CE, avaliando se este tema foi apresentado de forma a tornar seus alunos consumidores conscientes e críticos na escolha de seus alimentos, assim como, na minha área pessoal, pois, como sou formada em Tecnologia de Alimentos e tenho um grande interesse em difundir o consumo de uma alimentação saudável, acredito que este trabalho contribuiu para a qualidade de vida da população, visto que a educação alimentar e nutricional deve ser despertada ainda na infância e adolescência para promoção de cidadãos mais conscientes.

Na medida em que as transformações da sociedade implicam efetiva participação na realidade em que vive o aluno-cidadão, uma participação a partir de práticas que fazem sentido dentro de sua experiência de vida propõe-se a questão que define o problema central deste trabalho:

Como a educação alimentar e nutricional é tratada nos livros didáticos de Ciências adotados pelo 8º ano do Ensino Fundamental, relacionados no Guia do Livro Didático do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD-2011), triênio 2011-2012-2013, para adoção nas escolas públicas de Sobral-CE?

A fim de responder essa questão foram propostos os seguintes objetivos: analisar os conteúdos de Educação Alimentar e Nutricional em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental II adotados em escolas públicas de Sobral-CE; identificar a categoria de análise referente à educação alimentar (nutrientes, higiene de alimentos, conservação de alimentos e saúde) em livros didáticos de Ciências; analisar nos livros didáticos de Ciências, se os conteúdos referentes à alimentação e nutrição são suficientes para que os alunos sejam capazes de ler e entender tabelas nutricionais, e que venham a possuir um posicionamento

crítico, após assistir ou ler anúncios relacionados a alimentos; e comparar as orientações dos PCN's relacionados à educação alimentar e nutricional com os conteúdos dos livros, cuja qualidade das informações transmitidas foram aferidas com base nos conceitos científicos presentes em livros técnicos e publicações especializadas.

Estruturalmente, esta dissertação de mestrado é composta por três capítulos.

O primeiro capítulo é composto pelos percursos teóricos da pesquisa com subtítulos, tais como: Educação Alimentar e Nutricional: o estado da arte, onde procuramos nos inteirar de como está sendo abordada a questão alimentar e nutricional no contexto “Educação” no Brasil, Segurança Alimentar, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e Temas Transversais, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), assim como, a Importância do Livro Didático. Este percurso teórico é composto por literatura acadêmica, assim como, documentos oficiais procurando seguir as orientações preconizadas pelos autores que nos subsidiaram, buscando bibliografias atualizadas e compreensivas referentes à Educação Alimentar e Nutricional, nos coibindo de expressar nossa própria opinião e conceitos que trazemos de nossa formação.

No segundo capítulo, intitulado percursos metodológicos da pesquisa, fundamentamo-nos em Bardin (1977), como subsídio metodológico para a análise de conteúdo das obras selecionadas, através de ferramentas utilizadas por Bizzo (2007) com algumas modificações, em que foi formulado um roteiro contendo 10 questões detalhadas.

No terceiro e último capítulo expressamos os resultados decorridos da análise de conteúdo dos oito manuais escolares.

A seguir concluímos com as considerações finais da investigação.

A carência de material encontrado nos livros didáticos ou sua inadequação em relação a referências especializadas sugere que a área de Educação Alimentar e Nutricional dispõe de amplo campo teórico prático a ser pesquisado, no sentido de que o desenvolvimento do pensamento científico ocorra de maneira mais acentuada entre os alunos, proporcionando a construção de escolhas alimentares saudáveis, no ponto de vista das elucidações científicas.

## **CAPÍTULO I - PERCURSOS TEÓRICOS DA PESQUISA**

## 1. REVISÃO DA LITERATURA E ESTADO DA ARTE

O livro didático é uma ferramenta fulcral de questionamento das estratégias pedagógicas e didáticas, intrínsecas à apresentação dos conteúdos curriculares, no entanto, o percurso retrospectivo de livros didáticos é um ótimo meio para iluminar a evolução dos contextos educativos, porque neles se refletiram as explanações do currículo e as práticas pedagógicas do passado (Cabral, 2005).

Conforme Lajolo (1996) em sociedades como a brasileira, livros didáticos e não-didáticos são centrais na produção, circulação e apropriação de conhecimentos, sobretudo dos conhecimentos por cuja difusão a escola é responsável. Conforme Pipitone (1994) a Educação Nutricional é uma prática tradicionalmente desenvolvida com base na integração entre saúde e educação.

A escola é um espaço onde o estudante passa um tempo significativo para estudar, sendo, portanto, considerado um lugar propício a desempenhar diversos trabalhos na área da nutrição que promovam a saúde e o bem-estar.

Selecionamos algumas referências para nos inteirarmos de como está sendo abordada a questão alimentar e nutricional no contexto “Educação” no período de maio de 2003 a maio de 2012.

Em pesquisa sobre a Educação Nutricional no programa de Ciências para o ensino fundamental, em escolas públicas de Piracicaba (SP). Pipitone, Silva, Sturion e Caroba (2003), verificaram que o tema Alimentação e Nutrição deveria ter, na prática, destaque maior entre os conteúdos de Ensino de Ciências reservados para a Educação Fundamental. A pesquisa apontou ainda que, na maioria das vezes, os professores seguem o livro didático, reforçando o entendimento da Nutrição e da Alimentação pelo exclusivo enfoque da Biologia. Os conteúdos são quase sempre repetitivos, não motivando mudanças de hábitos e deixando de envolver os interesses imediatos dos escolares sobre o tema.

Zancul (2004), em sua dissertação, teve como objetivos identificar e analisar comparativamente o consumo alimentar de estudantes ensino fundamental II nas escolas municipais, estaduais e privadas do município de Ribeirão Preto (SP), verificando o que é servido como opções pela merenda e pela cantina escolar e discutindo o espaço da escola

como alternativa para a Educação Alimentar de estudantes. Um total de 401 alunos respondeu o questionário sobre seu consumo alimentar na escola e foram pesados e medidos. Conforme a autora, de maneira geral, os estudantes não trazem lanche de casa para a escola. Nas escolas municipais e estaduais, a maior parte dos alunos come a merenda oferecida pela escola apenas ocasionalmente. Em média, 70% dos respondentes freqüentam a cantina uma vez por semana, e os alimentos mais consumidos nas cantinas são balas, refrigerantes, salgados e sucos. A disciplina Ciências foi a mais apontada pelos alunos como aquela na qual os conteúdos sobre alimentação são trabalhados. A classificação do estado nutricional dos estudantes, feita pelos percentis de acordo com o IMC para idade e sexo, permitiu verificar que 12,6% dos escolares apresentam sobrepeso e 8,5% apresentam obesidade. A autora considera que, dentro do contexto da vida dos adolescentes, apesar do apelo ao consumo e forte influência da mídia, a escola pode exercer um papel fundamental, na promoção da educação nutricional, que deve ser abordada pelas diferentes disciplinas, como objetivo de desenvolver atitudes e hábitos saudáveis. Salienta ainda que, a cantina escolar pode constituir-se também num espaço de educação nutricional, possibilitando associar teoria e prática.

Na dissertação de mestrado de Facholli (2005), foi analisado o conteúdo de nutrição presente nos manuais do professor de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental da coleção intitulada “Viver e Aprender Ciências”-PNLD/2004. A autora comenta que a falta de conceituação correta, completa e adequada, bem como a apresentação de conhecimento de caráter simplesmente prescritivo, as quais se restringe a listagem e princípios, evitam as reflexões críticas e reduzem os conteúdos de nutrição apenas a exercícios de memorização.

Conforme a autora, após análise dos dados, constatou-se incoerência com o conteúdo das resenhas referentes aos livros estudados e inscritos no PNLD/2004, visto que conforme essas resenhas é inaceitável conceber o desenvolvimento cognitivo e a incitação intelectual quando as informações se limitam as atividades de memorização.

Pipitone, Silva, Sturion e Caroba (2005) com o objetivo de analisar o conteúdo de educação nutricional dos livros didáticos usados no ensino fundamental, entre outras conclusões, observaram que o livro didático apresenta forte ênfase no aspecto biológico da educação nutricional, negligenciando outros fatores que interferem no padrão de consumo alimentar dos escolares, como a publicidade e propaganda e a existência de cantina dentro do espaço da escola.

Witt, Souza e Souza (2006), procuraram investigar como os temas relacionados aos hábitos alimentares aparecem nos livros didáticos, das séries iniciais das escolas de Porto Alegre uma vez que esses fazem parte dos currículos escolares. Os autores não buscaram comparar as abordagens dos livros, ou julgar seus conteúdos; mas conhecer os discursos que ali aparecem e como se articulam as propostas de abordagem de determinado conteúdo escolar sobre a alimentação, uma vez que, tais práticas integram o processo de constituição dos hábitos alimentares. Segundo os autores, o livro didático é um, entre vários recursos utilizados em sala de aula, e vem sendo um importante constituidor do currículo escolar. Assim, ao analisar esses livros, os autores tentaram problematizar alguns dos discursos ali presentes, buscando discutir como a alimentação vincula-se com os mais diversos discursos e práticas culturais, passando pela ciência, alfabetização, etiqueta, higiene, prazeres, consumo, constituindo assim, hábitos alimentares.

Bizzo (2007) com o objetivos de discutir o contexto educação alimentar e nutrição dos livros didáticos de ciência que foram utilizados nas escolas públicas desde 2005 (e pelo menos por 3 anos), assim como, investigar a forma como o assunto aparece em três cursos de programas de formação de professores de três grandes universidades brasileiras, concluiu que as escolas brasileiras, assim como, seus livros didáticos de ciências fornecem uma compreensão insuficiente de assuntos relacionados à alimentação e nutrição. Além disso, alguns dos melhores cursos de formação de professores no Brasil não dão qualquer formação sobre o assunto, e, portanto, os professores precisam de apoio quando se trabalha em sala de aula, para que possam fornecer instrução adequada aos alunos sobre este tema muito importante.

Cabral (2008), ao analisar a educação alimentar e nutricional nos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública municipal de Rio Verde-Goiás, constatou que:

os temas alimentação e nutrição são trabalhados durante todo o ano escolar nos 3º, 4º e 5º anos e nos 1º e 2º anos apenas na semana da alimentação escolar. Os livros didáticos, na sua maioria, apresentam-se adequados quanto ao que é preconizado nos PCN's. No que tange aos trabalhos dos professores, estes informaram dificuldades em abordar o tema, demonstrando necessidade de adquirirem mais conhecimentos quanto ao assunto (Cabral, 2008, p. 6).

Lemos (2009), em sua dissertação de mestrado, analisou os conteúdos de nutrição em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental, comparando-os com o conhecimento de referência, representado neste caso como a bibliografia básica adotada no Curso de

Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo. Segundo a autora, os conhecimentos presentes nos livros didáticos apresentam diferentes graus de distanciamentos do conhecimento de referência e, afirma ainda que “a bibliografia de referência sobre nutrição revelou diversos problemas, devendo ela mesma ser repensada, enfatizando que a disciplina de referência, não se limite a contextos moleculares, mas incluso organismo, a sociedade e o ambiente” (Lemos, 2009, p.192).

Ao analisar os temas de nutrição contidos nos livros didáticos de biologia do ensino médio, comparando a qualidade das informações frente aos conhecimentos atuais, Teixeira (2009) constatou que todas as coleções apresentaram informações sobre nutrição, porém, apresentaram-se insuficientes para a promoção de escolhas alimentares conscientes e/ou mudança de hábitos.

Andrade e Cardoso (2010) ao analisarem em que medida a Educação Nutricional é trabalhada pelos professores de Ciências de escolas da rede municipal de Aracaju concluem que:

os professores têm consciência da importância da Educação Nutricional, mas necessitam de cursos de formação neste aspecto por demonstrarem erros conceituais e deficiências metodológicas. Além disso, devem aliar o conteúdo à realidade do aluno, inserir experimentos e recursos didáticos diversificados, procurando aprender e colocar em prática os benefícios trazidos pelos estudos nessa área (Andrade & Cardoso, 2010, p.16).

Pesquisa realizada por Cunha, Sousa e Machado (2010), através de um diagnóstico das ações de educação em saúde e nutrição com base na alimentação orgânica em uma unidade escolar do Estado de Santa Catarina. Teve como propósito contribuir com elementos para avaliação do Projeto Sabor Saber e ainda incorporar uma discussão sobre saúde, alimentação escolar e alimentação orgânica, avaliando o engajamento de participantes da escola. Os resultados evidenciaram que o programa avançou em seus objetivos, aliando introdução de alimentos orgânicos a ações educativas em alimentação, saúde, nutrição e meio ambiente, mas sem avaliações sobre este processo. A alimentação é conteúdo na disciplina de Ciências; todavia, os temas alimentação, saúde e nutrição surgem sem planejamento prévio. A avaliação dos escolares sobre a alimentação é positiva; porém, os alimentos orgânicos não foram referidos. As autoras concluem que a utilização do alimento orgânico ainda não integra o projeto pedagógico desta escola; no entanto, os professores refletiram sobre a necessidade

do desenvolvimento de ações de educação em saúde, alimentação orgânica e nutrição com a comunidade escolar.

Pinto (2011) em sua pesquisa com o objetivo de estudar as principais causas da obesidade na adolescência, por meio de revisão da literatura brasileira em bases de dados on line, livros e sites oficiais sobre o tema, sendo os materiais publicados no período de 1984 a 2010. Os resultados encontrados foram hábitos e preferências alimentares errôneas, como omissão de refeições, substituição das principais refeições, ingestão de refrigerantes e alimentos de alto valor calórico, além de baixa ingestão de frutas e hortaliças. O autor conclui que os fatores causais da obesidade na adolescência estão relacionados ao consumo de alimentos ricos em carboidratos e gordura, e ao reduzido gasto de energia, devido ao sedentarismo. Comenta ainda que as intervenções nos hábitos de vida devem ser iniciadas o mais precocemente possível, já que na adolescência ocorrem mudanças importantes na personalidade do indivíduo e por isso é considerada uma fase favorável para a consolidação de hábitos que poderão trazer implicações diretas para a saúde na vida adulta. Sendo assim, conhecer os hábitos alimentares que podem causar obesidade na adolescência permite intervir de forma mais eficiente no tratamento e prevenção desta doença.

Em outro estudo realizado por Campos (2011) avaliando a prevalência de peso e pressão arterial alterada em crianças de 6 a 10 anos, constatou que o excesso de peso foi constatado em 38,4% das crianças, e que a pressão arterial acima dos valores considerados normais se verificou em 13,9% das crianças. Concluiu ainda que esses achados apontam para a adoção de medidas de intervenção nutricional visando à melhoria dos hábitos alimentares e estado nutricional dos escolares investigados.

Teixeira, Sigulem e Correia (2011), analisaram os temas de nutrição contidos nos livros didáticos de Biologia do ensino médio, comparando a qualidade das informações com os conhecimentos atuais. Todos os livros didáticos continham informações sobre nutrição; porém, em sua maioria, apresentaram-se insuficientes para promover escolhas alimentares conscientes e/ou mudança de hábitos. Algumas informações estavam ausentes em alguns livros, como hipovitaminose A e deficiência de folato (100%), anemia ferropriva (89%), obesidade, deficiência de iodo e pirâmide dos alimentos (78%).

Amaral, Andrade, Moura, Vilela e Costa (2012) com o objetivo de avaliar a forma de abordagem em dois livros didáticos (recomendados pelo PNLD) dos anos finais do Ensino

Fundamental da rede pública de Belo Horizonte através de critérios comparativos, pretenderam verificar se o conteúdo de alimentação é abordado de forma suficiente para auxiliar na assimilação do conteúdo e aplicação prática dos ensinamentos no cotidiano. Os autores selecionaram temas considerados relevantes para a compreensão geral sobre alimentação, tais como: história da alimentação, valores nutricionais, consequências da má alimentação e distúrbios alimentares e diagnosticaram-se diferenças de conteúdos nas obras analisadas, mesmo sendo aprovadas pelo PNLD.

A inclusão da educação nutricional no currículo escolar, assim como a revisão periódica para adequação dos conteúdos sobre alimentação e nutrição nos livros didáticos são medidas que colaboram com a prevenção de danos à saúde e o bem estar dos estudantes.

## **2. EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL**

A alimentação e a nutrição compõem requisitos fundamentais para o acesso e a assistência da saúde, permitindo a afirmação plena do potencial de crescimento e desenvolvimento humano, com qualidade de vida. No plano individual e em escala coletiva, esses atributos estão consignados na Declaração Universal dos Direitos Humanos, promulgada há 50 anos, os quais foram depois reafirmados no Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (1966) e incorporados à legislação nacional em 1992 (Brasil, 2003b).

Martins e Abreu (1997) ressaltam que a intervenção, da educação nutricional, em um estágio mais precoce, previne doenças, promove uma vida mais saudável e uma sensação de bem-estar geral. Esse enfoque da educação nutricional como proteção e promoção da saúde, e como prevenção de doenças e complicações possui um papel reconhecidamente vital.

Durante a infância e a adolescência, há momentos decisivos na formação pessoal dos cidadãos, conforme Brasil (1998b):

A escola passa a assumir papel destacado por sua potencialidade para o desenvolvimento de um trabalho sistematizado e contínuo. Precisa, por isso, assumir explicitamente a responsabilidade pela educação para a saúde, já que a conformação de atitudes estará fortemente associada a valores que o professor e toda a comunidade escolar transmitirão inevitavelmente aos alunos durante o convívio cotidiano. No entanto, o ensino em Saúde tornou-se um desafio para a educação no que se refere à possibilidade de garantir uma aprendizagem efetiva e transformadora de atitudes e hábitos de vida (Brasil, 1998b, p.261).

A educação alimentar e nutricional contém elementos complexos e até conflituosos. Dessa forma, deverão ser buscados consensos sobre conteúdos, métodos e técnicas do processo educativo, considerando os diferentes espaços geográficos, econômicos e culturais. No entanto, de acordo com Brasil (2003b).

Ênfase será dada à socialização do conhecimento sobre os alimentos e o processo de alimentação, bem como acerca da prevenção dos problemas nutricionais, desde a desnutrição – incluindo as carências específicas – até a obesidade. O direito humano à alimentação deverá sempre ser citado em todo material educativo, pois é condição indispensável à vida e à construção da cidadania (Brasil, 2003b, p.13).

A Política Nacional de Alimentação e Nutrição - Ministério da Educação (MEC) em parceria com a sociedade, de modo a alcançar a sua efetiva participação na consecução da Política Nacional de Alimentação e Nutrição, tem suas principais medidas preconizadas na:

- Promoção de práticas alimentares e nutricionais saudáveis junto aos escolares e seus familiares;
- Orientação da formação de profissionais de saúde, tendo em conta as diretrizes fixadas nesta Política;
- Avaliação da qualidade da merenda escolar e de seu impacto sobre o crescimento e desenvolvimento do aluno, a capacidade de aprendizagem e o rendimento escolar;
- Avaliação da influência das transformações de atitudes e potencial de extensão à família e à comunidade, em termos da incorporação de novos e melhores hábitos alimentares;
- Análise da introdução de conteúdos educativos de saúde, alimentação e nutrição, nos currículos do ensino fundamental, e a preparação de material educativo com esta finalidade, inclusive para as atividades da educação à distância;
- Capacitação do professor e na reorientação de sua formação para a prática do ensino de temas de saúde e nutrição, bem como para identificar problemas nutricionais;
- Introdução de temas de saúde, alimentação e nutrição, entre eles o aleitamento materno, nos currículos escolares;
- Avaliação e fortalecimento dos vínculos com as universidades e outros centros de ensino e pesquisa, para utilização da capacidade analítica e de desenho de estratégias, bem como para o apoio à capacitação e treinamento de profissionais e agentes comunitários (Brasil, 2003b, p.22).

Como forma de prevenir doenças crônicas, apontadas como a principal causa de morte na idade adulta, programas de educação nutricional vêm sendo criados em diversos países. Tais programas beneficiam as crianças, por meio de orientação sobre adequada ingestão energética e de micronutrientes e favorecem a boa forma física. Promovem também a

redução dos riscos de doenças que se manifestariam na maturidade, por meio da modificação de determinados comportamentos na infância (Baranowski *et al.*, 2000).

Santos (2005) salienta que alimentar-se vai além do biológico, pois está inserido dentro dos âmbitos sociais e culturais.

O alimento constitui uma categoria histórica, pois os padrões de permanência e mudança dos hábitos e práticas alimentares têm referência na própria dinâmica social. Os alimentos não são somente alimentos. Alimentar-se é um ato nutricional, comer é um ato social, pois constitui atitudes ligadas aos usos, costumes, protocolos, condutas e situações (Santos, 2005; p.12).

Conforme Mello e Perdigão (2011), o termo Educação Alimentar representa o potencial social dos valores atribuídos aos alimentos e suas práticas culturalmente adotadas nos diversos espaços:

família, comunidade, escola, trabalho, mídias, entre outros. Já o termo Educação Nutricional abrange a esfera técnico científica da alimentação, considerando-a condição biológica vital, suprimento das necessidades nutricionais das pessoas (Mello & Perdigão, 2011; p.13).

As escolas possuem o dever de aplicar programas de educação na saúde em larga escala. Nesse ambiente meio constrangedor, o educador deverá ser um facilitador, sabendo utilizar diferentes tipos de estratégias de ensino, que contribuirá para uma grande melhora na alimentação das crianças (Felice, Sampaio & Fisberg, 2007). No entanto, o professor educador deve-se lembrar sempre que a saúde na escola se divide em três áreas de ação: educação para a saúde, ambiente saudável e alimentação de qualidade (Schmitz *et al.*, 2008).

Não podemos deixar de salientar que, para que haja envolvimento e esforço de transformações dos hábitos alimentares, por parte da população em geral, é necessário que órgãos de saúde pública em geral, e de atividade de educação atuem com a orientação adequada, fazendo com que a indústria alimentícia seja clara quanto ao valor calórico dos alimentos em rótulos e embalagens, fazendo com que as escolas ofereçam alimentos saudáveis e nutritivos nas refeições, com baixo teor de gordura, assim como orientar cantinas de escolas públicas e particulares sobre opções saudáveis de lanches e guloseimas em geral, que colocam à venda a crianças e adolescentes (Weitzberg, 2000. p 1174).

A partir da socialização de conhecimentos, a Educação Nutricional contribui para que crianças e jovens saiam de sua condição nutricional insatisfatória, além de mudanças

expressivas nas formas de reflexão e atuação não apenas dos estudantes, mas também de toda a comunidade escolar.

### **3.SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL**

A Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) propõe garantia do direito ao acesso permanente aos alimentos, alimentação adequada em quantidade e qualidade, práticas alimentares saudáveis e respeito às características culturais de cada povo (Monte & Giugliani, 2004).

Entre os principais temas abarcados pela SAN, destacam-se a pobreza, a fome, as questões de saúde vinculadas aos processos de alimentação e nutrição, tais como a desnutrição, o sobrepeso e a obesidade. Na década de 1990, superou-se a visão estreita, anteriormente dominante, que concebia a fome como um tema inexpressivo e natural (Castro, 2003).

A escola representa um espaço privilegiado para o desenvolvimento de ações de melhoria das condições de saúde e do estado nutricional não só das crianças, mas, também de toda a comunidade escolar, englobando pais, familiares, professores, diretores e demais funcionários da escola. Pois se trata de um setor público estratégico para a concretização de iniciativas de promoção da saúde, com ações educativas e nutricionais que incentivam o desenvolvimento humano saudável e as relações construtivas e harmônicas com o alimento (Mello & Perdigão, 2011).

Bittencourt (2011, p.20) ressalta que:

a preocupação com a alimentação ganhou um espaço considerável nas agendas dos governos e nas entidades supragovernamentais no último século e, principalmente, na última década, de modo que é possível identificar claras iniciativas para equacionar o problema através da luta contra a pobreza, com a premissa inicial de cobertura alimentar básica. Reconhecendo que o déficit alimentar é a principal fonte de iniquidades sociais.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), implantado em 1955, financia recursos para a alimentação escolar dos alunos de toda a educação básica (educação

infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos) matriculados em escolas públicas e filantrópicas, objetivando atender as necessidades nutricionais dos alunos durante sua permanência em sala de aula, contribuindo para o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem e o rendimento escolar dos estudantes, bem como promover a formação de hábitos alimentares saudáveis (Brasil, 2012).

Conforme o documento do Conselho Federal de Nutrição sobre o Panorama da Alimentação Escolar, a mesma tem características de amparo nutricional, desde que proporcione alimentos adequados em quantidade e qualidade, para atender às necessidades nutricionais do escolar, no tempo em que permanecer na escola. Por ser ofertada na escola, adquire características de ferramenta educativa, que pode e deve ser utilizada para os fins maiores da educação, habilitando o aluno a intervir na própria realidade (Conselho Federal..., 1995).

A Portaria Interministerial nº 1.010, de 08 de maio de 2006 (Brasil, 2006a) dentre as suas considerações, destaca o grande desafio de incorporar o tema da alimentação e nutrição no contexto escolar, com ênfase na alimentação saudável e na promoção da saúde, reconhecendo a escola como um espaço propício à formação de hábitos saudáveis e à construção da cidadania. No entanto, esta Portaria resolve em seu Art. 3º Definir a promoção da alimentação saudável nas escolas com base nos seguintes eixos prioritários:

- I - ações de educação alimentar e nutricional, considerando os hábitos alimentares como expressão de manifestações culturais regionais e nacionais;
- II - estímulo à produção de hortas escolares para a realização de atividades com os alunos e a utilização dos alimentos produzidos na alimentação ofertada na escola;
- III - estímulo à implantação de boas práticas de manipulação de alimentos nos locais de produção e fornecimento de serviços de alimentação do ambiente escolar;
- IV - restrição ao comércio e à promoção comercial no ambiente escolar de alimentos e preparações com altos teores de gordura saturada, gordura trans, açúcar livre e sal e incentivo ao consumo de frutas, legumes e verduras; e
- V - monitoramento da situação nutricional dos escolares.

Porém, estudos evidenciam que a alimentação das cantinas escolares é muito energética, rica em açúcares, gorduras e sal, indicando a preferência dos estudantes pelos

mesmos (Baranowski *et al.*, 2000; Perry *et al.*, 2004). No entanto, essa realidade precisa ser transformada, e a cantina deve ser um espaço que reforce e instigue a prática de hábitos alimentares saudáveis, abordados pelo professor na sala de aula.

Conforme Brasil (2003b), importante, também, será a adoção de medidas voltadas ao disciplinamento da publicidade de produtos alimentícios infantis, sobretudo em parceria com as entidades representativas da área de propaganda, com as empresas de comunicação, com entidades da sociedade civil e do setor produtivo.

Uma das condições essenciais para que as pessoas possam fazer, com propriedade, escolhas e decidir autonomamente acerca do que comer, quando comer, como comer e quanto comer, é o cumprimento efetivo do direito à informação. Incluem-se aí, desde a veiculada pelos meios de comunicação de massa, até aquelas constantes nos rótulos dos alimentos (Mello & Perdigão, 2011; p.15).

Em pesquisa com métodos e critérios de avaliação de comportamentos de risco na adolescência, Feijó e Oliveira (2001), afirmam que principalmente na fase inicial da adolescência, por não ter formado ainda sua imagem corporal, o jovem pode apresentar dificuldades em considerar prioritárias atitudes de cuidado com sua saúde física, sendo muitas vezes resistentes a tratamentos clínicos, orientação alimentar e atividade física, ainda que os sinais e sintomas apresentados possam ser evidentes aos adultos.

Krause (1998) afirma ainda que pré-escolares e alunos do ensino fundamental estão em um período de crescimento significativo nas áreas social, cognitiva e emocional e principalmente, na nutricional.

Sendo as crianças e adolescentes um dos principais alvos para o consumo, as mesmas recebem diariamente informações através dos meios de comunicação social, as quais, muitas vezes, são impróprias às suas necessidades ou desproporcionais à sua etapa de desenvolvimento, motivando uma simplificação e banalização de conceitos éticos e morais (Feijó & Oliveira, 2001).

Os riscos nutricionais, de diferentes categorias e magnitudes, permeiam todo o ciclo da vida humana, desde a concepção até a senectude, assumindo diversas configurações epidemiológicas em função do processo saúde/doença de cada população (Brasil, 2003b). Entretanto, conforme Madruga, Araujo, Bertoldi e Neutzling (2012, p.02), “considerando que,

se os padrões alimentares realmente forem estáveis da infância à adolescência, medidas de incentivo ao consumo de uma alimentação saudável deveriam priorizar a infância, desde os primeiros anos de vida, para que hábitos alimentares saudáveis sejam adquiridos e mantidos ao longo do ciclo vital”.

Conforme o Guia Alimentar para população brasileira, a saúde é tida como um conceito abrangente e positivo que se apóia nos recursos sociais, pessoais e não somente na capacidade física ou nas condições biológicas dos sujeitos. O modo de viver de cada um, portanto, se apóia na cultura, nas crenças e nos valores que são compartilhados coletivamente (Brasil, 2005).

#### **4. CATEGORIAS DE ANÁLISE**

##### **4.1. Nutrientes**

Nutriente essencial é toda a substância normalmente consumida para o crescimento, desenvolvimento e manutenção da saúde e que não é sintetizada pelo organismo ou é sintetizada, porém em quantidade insuficiente (Brasil, 1998d).

Mendonça (2010, p.61) define nutriente como:

Qualquer elemento ou composto químico presentes nos alimentos, necessários á saúde e à atividade do organismo. Os nutrientes desempenham funções importantes nos organismos, como a construção e a reparação dos tecidos e funções de defesa, desempenhadas pelas proteínas, atuação no crescimento ósseo, promovido pelos minerais, regulação dos processos orgânicos sob a atuação das vitaminas e dos minerais, e produção de energia, promovida pelos lipídios, carboidratos e proteínas.

Os alimentos possuem a finalidade de fornecer ao corpo humano a energia e o material destinados à formação e à manutenção dos tecidos, ao mesmo tempo que regulam o funcionamento dos órgãos (Gava, 1999).

Uma alimentação equilibrada proporciona os combustíveis essenciais para o funcionamento adequado de nosso organismo e a manutenção da saúde, como síntese de novos tecidos e o reparo das células existentes. Isso ocorre devido aos nutrientes provenientes

dos alimentos que consumimos em nosso dia-a-dia, que a partir de processos fisiológicos e bioquímicos se tornam essenciais para a sobrevivência dos seres vivos (Hirschbruch, 2008).

Trabalhos analíticos sobre os nutrientes em alimentos brasileiros foram bastante desenvolvidos entre as décadas de quarenta e cinquenta anos e início da década de sessenta. Porém, após este período, esse tipo de pesquisa perdeu interesse no campo de investigação, cedendo lugar para as pesquisas na área de toxicologia. O resultado foi que nos últimos anos pouco se fez no Brasil para conhecer melhor nossos alimentos do ponto de vista nutricional. Recentemente, em virtude de novos conceitos científicos surgidos em nutrição e ciências dos alimentos, e do reconhecimento da importância do assunto, o interesse começou a renovar-se (Lajolo, 1995).

Dados sobre composição de alimentos são importantes para inúmeras atividades: avaliar o suprimento e o consumo alimentar de um país, verificar a adequação nutricional da dieta de indivíduos e de populações, avaliar o estado nutricional, para desenvolver pesquisas sobre as relações entre dieta e doença, em planejamento agropecuário, na indústria de alimentos, além de outras (Holden, 1997).

Conforme Brasil (2011b) apenas 18,2% da população consome cinco porções de frutas e hortaliças em cinco ou mais dias por semana. 34% consomem alimentos com elevado teor de gordura e 28% consomem refrigerantes cinco ou mais dias por semana, o que contribui para o aumento da prevalência de excesso de peso e obesidade, que atingem 48% e 14% dos adultos, respectivamente.

Essas mudanças vêm ocorrendo paralelamente às modificações expressivas no padrão alimentar da população urbana brasileira. Particularmente, no que se refere à redução no consumo de cereais, leguminosas, raízes e tubérculos, à substituição da gordura animal pelos óleos vegetais, bem como ao aumento no consumo de ovos e de leite e derivados (Monteiro, Mondini & Costa, 2000).

#### 4.2. Saúde

Desde a antiguidade a alimentação é reconhecida como um importante instrumento para a manutenção e recuperação da saúde das pessoas (Godoy, 2007).

A Educação Nutricional é parte essencial da educação para a saúde, uma vez que a saúde física e mental depende do estado nutricional do indivíduo (Turano & Almeida, 1999).

Mohr (2002) comenta que a escola é uma invenção humana que estabelece um local e um tempo específico para que as atividades de conhecimento, aprendizagem e ensino se realizem de forma organizada, planejada e sistemática.

A Educação em Saúde é um campo multifacetado, para o qual convergem diversas concepções das áreas tanto de educação, quanto de saúde, as quais se espelham diferentes compreensões do mundo, demarcadas por distintas posições políticas filosóficas sobre o homem e a sociedade (Schall e Struchiner, 1999, p. 4).

Atualmente, convivemos com uma situação conhecida como transição nutricional, na qual se caracteriza pela inversão da distribuição dos problemas nutricionais da população, sendo geralmente uma passagem da desnutrição para a obesidade. Nos países em desenvolvimento, devido à industrialização e à urbanização, houve uma mudança no padrão alimentar das famílias. Essas mudanças que vêm ocorrendo nos padrões do consumo alimentar, como os hábitos inadequados, principalmente na infância e na adolescência, têm levado pesquisadores e profissionais a indicar a necessidade de intervenções imediatas nesse quadro (Faglioli & Nasser, 2008).

Em 2011, foi lançado pelo Ministério da Saúde o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022, o qual define e prioriza as ações e os investimentos necessários para preparar o país para enfrentar e deter as DCNT nos próximos dez anos. Dentre os fatores de risco em comum modificáveis estão o tabagismo, álcool, inatividade física, alimentação não saudável e obesidade (Brasil, 2011b).

As capacitações das equipes de saúde de estados e municípios, com o estabelecimento de atividades e estratégias de prevenção, promoção e assistência e com a definição de indicadores para monitoramento e de metodologias apropriadas às realidades regionais e locais, são outras atividades do processo de políticas do plano de ações de DCNT, tais como:

- *Política Nacional de Promoção da Saúde*: Aprovada em 2006, prioriza ações de alimentação saudável, atividade física, prevenção ao uso do tabaco e álcool, inclusive com transferência de recursos a estados e municípios para a implantação dessas ações de uma forma intersetorial e integrada.
- *Atividade Física*: O Ministério da Saúde lançou, em 7 de abril de 2011, o programa Academia da Saúde, com o objetivo de promoção da saúde por meio de atividade física, com meta de expansão a 4 mil academias até 2014. Desde 2006, a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde apóia e financia programas de atividade física. Somente em 2011, há mais de mil projetos em andamento em todo o país.
- *Alimentação*: O incentivo ao aleitamento materno e à alimentação complementar saudável tem sido uma importante iniciativa do MS, ao lado de mensagens claras, como o Guia Alimentar para a População Brasileira, e parcerias, como a do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) no programa Bolsa Família. O Brasil também se destaca na regulamentação da rotulagem dos alimentos. Além disso, foram realizados acordos com a indústria para a redução do teor das gorduras *trans* e, recentemente, novos acordos voluntários de metas de redução de sal em 10% ao ano em alimentos industrializados (Brasil, 2011b, p.20).

Conforme Barbosa (2009) a redução dos espaços de lazer, insegurança, horas em frente à televisão, as facilidades de locomoção e os avanços tecnológicos estão influenciando e induzindo à inatividade física e ao sedentarismo, assim como as modificações alimentares, os fast-foods, comida barata de baixa qualidade nutricional e repleta de gorduras vem seduzindo as crianças, criando uma geração habituada com as facilidades do mínimo esforço, trazendo grandes implicações para a saúde e contribuindo para a obesidade no mundo.

Conforme Buss (2003) aos indivíduos e às comunidades devem ser oferecidas oportunidades para conhecer e controlar os fatores determinantes da saúde. Sendo assim, a construção de ambientes favoráveis, acesso à informação, desenvolvimento de habilidades, bem como, oportunidades para se fazer escolhas mais saudáveis estão entre os principais elementos de capacitação.

#### 4.3. Higiene de Alimentos

O *Codex Alimentarius* define higiene dos alimentos como todas as condições e medidas necessárias para garantir a segurança e a adequação dos alimentos em todas as etapas da cadeia de alimentos (Brasil, 2006b).

É direito da população que os alimentos que consomem sejam seguros e adequados para consumo, visto que, as doenças e os danos provocados por alimentos podem chegar a ser fatais. Conforme Brasil (2006b),

um controle eficaz de higiene tornou-se imprescindível para se evitar consequências prejudiciais decorrentes de doenças e danos provocados pelos alimentos à saúde humana e à economia. Todos os agricultores e cultivadores, fabricantes e processadores, manipuladores de alimentos e consumidores – têm a responsabilidade de garantir que o alimento seja seguro e adequado para consumo (Brasil, 2006b, p.9).

As enfermidades transmitidas por alimentos são um dos maiores problemas que comprometem a saúde da população da América Latina, sendo consideradas um importante problema de saúde pública. No final da década de 80, a Organização Mundial da Saúde (OMS) informou que mais de 60% das doenças de origem alimentar são toxinfecções alimentares, ou seja, os agentes etiológicos abrangem bactérias, vírus, fungos e parasitas, principalmente devido às práticas inadequadas de manipulação, matérias-primas contaminadas, falta de higiene durante a preparação, além de equipamentos e estrutura operacional deficiente (Oliveira, 2004).

A necessidade por constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos levou o Ministério da Saúde, dentro da sua competência, a elaborar as portarias 1428 de 26/12/1993 e 326 de 30/07/1997 que estabelece o regulamento técnico para inspeção de alimentos e, as condições higiênico-sanitárias de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores de alimentos, respectivamente.

Considerando que todos os alimentos já se apresentam naturalmente contaminados pelos mais diversos tipos de microrganismos, a grande preocupação é impedir que eles sobrevivam, se multipliquem e que outros tipos sejam acrescentados às matérias-primas, como consequência de contaminação ambiental ou por manipulação inadequada (Germano, *et al.*, 2000).

#### 4.4. Conservação de Alimentos

Quando o homem começou a cultivar seu próprio alimento, ele pôde se fixar em certa região. Logo, houve necessidade de desenvolver formas de conservar seus alimentos para garantir seu sustento em época de escassez. O desenvolvimento de métodos de conservação de alimentos foi fundamental para garantir o desenvolvimento da sociedade moderna.

Os processos de conservação têm por objetivo evitar as alterações nos alimentos, sejam elas de origem microbiana, enzimática, física ou química. As técnicas empregadas para conservação dos produtos alimentícios variam de acordo com os produtos. Conforme Evangelista (1998);

As características dos processos de conservação, segundo seu modo de agir são por ação direta sobre os microorganismos (uso de calor ou radiação) ou por ação indireta sobre os microorganismos modificando o substrato (uso do frio, secagem, adição de elementos, fermentação, osmose e/ou por ação de embalagens (Evangelista, 1998, p.286).

Uma grande tendência relacionada à conservação de alimentos tem sido a tecnologia de métodos combinados, baseada em tecnologias simples que utilizam uma combinação de dois ou mais fatores de conservação, promovendo a estabilidade do alimento à temperatura ambiente (Alzamora, Tapia, Argáiz & Welli, 1993).

Pode se definir alimento seguro como sendo aquele no qual constituintes ou contaminantes que causem perigo à saúde estão ausentes ou abaixo do limite de risco (Franco & Landgraf, 2008).

### **5. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN'S) E TEMAS TRANSVERSAIS**

Os PCN's constituem um referencial para fomentar a reflexão sobre os currículos estaduais e municipais, a qual já vem ocorrendo em diversos locais. Sua função é orientar e garantir a coerência das políticas de melhoria da qualidade de ensino, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores brasileiros,

principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contacto com a produção pedagógica atual (Brasil,1997a).

Até 1971, os assuntos relacionados à saúde foram tratados por diferentes disciplinas escolares, sendo que a partir da Lei nº 5.692, foi introduzida formalmente a temática saúde no currículo escolar como “Programa de Saúde”. De acordo com a legislação, programas de saúde não deveriam ser trabalhados como disciplina, mas por meio de atividades que contribuíssem para a formação de atitudes e aquisição de conhecimentos e valores capazes de incentivar comportamentos que levassem os alunos a tomar atitudes corretas no campo da saúde (Brasil, 1998c).

Uma modificação relacionada aos conteúdos curriculares é sugerida pelos PCN’s, propondo-se um ensino onde o conteúdo é adotado como um passaporte para os estudantes, admitindo o desenvolvimento das habilidades que lhes permitam produzir e desfrutar dos bens culturais, sociais e econômicos.

Witt, Souza e Souza (2005), têm a escola, como mais um local aliado à família, mídia, entre outros que, tendo ainda a responsabilidade de passar ensinamentos sobre comer, sendo este aprendizado integrante do currículo escolar de diferentes formas.

Os PCN’s, os quais orientam e redirecionam a educação brasileira para se trabalhar com os Temas Transversais em todas as séries do Ensino Fundamental, mostram que a educação alimentar e nutricional pode ser incluída dentro dos temas saúde e consumo, trazendo novas possibilidades de estratégias de ensino e aprendizagem em educação alimentar e nutricional entre os estudantes (Brasil, 1998c).

Extensos o bastante para explanar inquietações da sociedade brasileira de hoje em dia, os Temas Transversais correspondem a questões importantes, urgentes e presentes sob várias formas, na vida cotidiana. O desafio que se apresenta para as escolas é o de abrirem-se para este debate. No entanto, a educação nutricional deve ser introduzida entre os temas a serem estudados na educação em saúde, visto que, segundo Boog (2008), tem um papel importante em relação à promoção de hábitos alimentares saudáveis desde a infância.

## **6. PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD)**

O PNLD tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. Após a avaliação das obras, o Ministério da Educação (MEC) publica o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções consideradas aprovadas. O guia é encaminhado às escolas, que escolhem, entre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atendem ao seu projeto político pedagógico.

O livro didático é um importante material de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, pois contribui, ao mesmo tempo, para o trabalho do professor e para o estudo do aluno. Embora a prática pedagógica do professor envolva diversas dimensões, como sua pesquisa constante para o aprimoramento de seu trabalho em sala de aula, um livro didático com textos adequados, ilustrações pertinentes e informações atualizadas auxilia no planejamento de ensino (Brasil, 2010).

O PNLD é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileiro.

O Ministério da Educação (MEC) distribui, atualmente:

(I) no âmbito do Programa Nacional do livro Didático – PNLD, livros didáticos a todos os alunos do ensino fundamental médio; obras complementares às áreas do conhecimento para apoio ao processo de ensino e aprendizagem nos dois primeiros anos, distribuídas nas escolas públicas que oferecem os anos iniciais do Ensino Fundamental; e dicionários;

(II) no âmbito do Programa Nacional Biblioteca da Escola – PNBE, livros de literatura para toda a educação básica, incluindo a Educação Infantil de 0 a 5 anos e a Educação de Jovens e Adultos; periódicos voltados para formação e atualização dos professores e, finalmente, obras de cunho teórico-metodológico dirigidas aos professores da rede pública (Brasil, 2010, p.8).

Conforme Brasil (2011a) os livros didáticos, atualmente, são editados a cada três anos. Os manuais presentes no guia são escolhidos por examinadores, que os avaliam e selecionam, conforme critérios preconizados pelo Ministério da Educação - MEC. As escolas analisam e fazem suas escolhas no primeiro semestre do último triênio em vigor e são válidas para o triênio subsequente. Os livros didáticos distribuídos pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) são confeccionados com uma estrutura física resistente para que possam ser utilizados por três anos consecutivos, beneficiando mais de um

aluno. A distribuição dos livros é feita por meio de um contrato entre o FNDE e a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), que leva os livros diretamente da editora para as escolas. Essa etapa do PNLD conta com o acompanhamento de técnicos do FNDE e das secretarias estaduais de educação. Os livros chegam às escolas entre outubro do ano anterior ao atendimento e o início do ano letivo. Nas zonas rurais, as obras são entregues nas sedes das prefeituras ou das secretarias municipais de educação, que devem efetivar a entrega dos livros. Sobre o funcionamento do programa, é preciso saber ainda que: no ensino fundamental, cada aluno tem direito a um exemplar de cada disciplina, sendo que os livros de língua portuguesa, matemática, ciências, história e geografia são reutilizáveis, ou seja, devem ser devolvidos ao final do ano, para serem utilizados por outros alunos.

Mantovani (2009), questionando se a avaliação do livro didático pelo PNLD teve reflexos positivos na qualidade de ensino da escola pública, concluiu que não foi considerado como esperado. Pois segundo a autora;

Além de avaliar o livro, as políticas governamentais deveriam qualificar o professor, preparando-o teoricamente e metodologicamente, de forma que ele possa ser atuante, pensante e reflexivo em todas as suas ações pedagógicas, das quais também faz parte um livro didático de qualidade (Mantovani, 2009; p.86).

Conforme Rojo e Batista (2003, p.101):

(...) com livros de melhor qualidade nas escolas, o PNLD, vem contribuindo para um ensino de melhor qualidade: é uma referência consensual de qualidade para a produção de livros didáticos, e para sua escolha por professores: vem possibilitando uma reformulação dos padrões do manual escolar brasileiro e criando condições adequadas para renovação das práticas de ensino nas escolas.

Como é recomendado nos principais objetivos do PNLD se faz necessária à participação ativa e democrática do professor no processo de seleção dos mesmos. Essa circunstância exige do professor (a) possuir determinados saberes, critérios e aptidão, para realizar em conjunto uma escolha com seus companheiros de trabalho.

Em sua pesquisa sobre a formação de professores e o livro didático, Horikawa e Jardimino (2010) comentam os interesses que circundam a produção do livro didático e atuação dos profissionais que o utilizam.

São muitos os interesses que cercam, hoje, a produção do livro didático no Brasil. De um lado, há um mercado editorial que, para ampliar seu público consumidor, dedica-se à criação de manuais que procuram ajustar suas proposições ao tempo, ao espaço e às condições escolares. De outro, há um grande contingente de professores, que, por razões diversas – entre elas, estão as relacionadas às suas precárias condições de trabalho, as quais dificultam uma organização autônoma de sua atividade, pautam sua atuação profissional nas atividades propostas pelos autores dos livros didáticos (Horikawa & Jardimino, 2010, p.147).

De acordo com Brasil (2010) para subsidiar de forma eficiente o trabalho do professor, o livro didático deve atender a uma série de critérios, sem os quais não é possível sua utilização em sala de aula. Esses critérios são:

(I) respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao ensino fundamental; (II) observância aos princípios éticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano; (III) coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela coleção, no que diz respeito à proposta didático – pedagógica explicitada e aos objetivos visados; (IV) correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos; (V) observância das características e finalidades específicas do manual do professor e adequação da coleção à linha pedagógica nele apresentada; e (VI) adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da coleção (Brasil, 2010, p.12).

Silva (2010) comenta sobre a avaliação do livro didático, assim como os impasses regionais existentes.

Quanto ao conteúdo, a avaliação é feita por profissionais da área, especialistas, pesquisadores e professores de cada disciplina. A avaliação, a encargo do próprio Estado, evidencia a sua intervenção no currículo e na forma como ele está sendo levado para sala de aula (sistematizado na forma de livro didático). Se, por um lado, tal unificação (regida por um currículo nacional e avaliações comuns) pode, em especial no Brasil, acarretar numa supressão das diferenças regionais e sociais, por outro lado estabelece um padrão mínimo de qualidade, teoricamente obrigatório para quaisquer regiões e comunidades (Silva, 2010, p.94).

Os professores precisam ter uma esfera de conhecimentos diversos para assumirem a responsabilidade ética de saber escolher os livros didáticos, assim como, estar habilitados para analisar as possibilidades e entraves dos livros recomendados pelo MEC, exigindo que o professor pense na realidade dos alunos, nas necessidades e nas possibilidades que lhe são características, visto que o livro deve ser um, dentre outras ferramentas, para o ensino.

## 7. A IMPORTÂNCIA DO LIVRO DIDÁTICO

Os livros didáticos são para a escola de importância fundamental na adequação das formas e dos conteúdos do conhecimento pedagógico, unificando aspectos referentes à sequência e ao ritmo da sua transmissão através, por exemplo, das atividades que recomendam, assim como, das maneiras de avaliar as aquisições realizadas, exercendo, assim, importantes funções pedagógicas e didáticas (Guimarães, 2008).

Guimarães (2008) aspirando para que a escola transforme o discurso científico num discurso didático acessível para os estudantes, comenta sobre a fundamental importância que os livros didáticos podem exercer:

Desejando-se também que esse discurso didático estimule nos alunos a curiosidade, o espírito de descoberta e de análise de situações da vida, em vez de os ensinar a passivamente receberem um conhecimento já feito, é igualmente importante que os livros didáticos cumpram estes requisitos (Guimarães, 2008, p.31).

O valor do Livro didático como base de referência para estudantes e docentes é comentado também por Mantovani (2009);

A importância do livro didático na prática pedagógica diária também está relacionada ao fato de ele fazer a sistematização dos conteúdos que devem ser trabalhados em classe e de ser instrumento de apoio para o professor e suporte teórico e prático para o aluno (Mantovani, 2009, p. 23).

O livro didático permite que o professor tenha mais segurança nas atividades de produção e conhecimentos em sala de aula, servindo ainda como sustentáculo de informações e métodos para o ensino. Portanto, conforme Cabral (2008) citado por Pereira (2011);

o professor deve estar atento e apto para a sua utilização, pois costumeiramente o livro didático se apresenta pouco dinâmico ou então servem também como instrumentos de valores ideológicos e culturais, além de estarem expostos a influências sociais, econômicas, técnicas políticas e culturais com o qual quer outra mercadoria que percorre os caminhos da produção, distribuição e consumo Cabral (2008, p.71).

Choppin (2004), no artigo “História dos livros e das edições didáticas” propõe que o estudo do livro didático deve pautar-se basicamente em três aspectos: a produção do livro, que

envolve a função do autor, a ação estatal, os procedimentos de autorização e até a sua distribuição; o livro em si, o seu conteúdo; e as recepções, o uso pelo professor e as diversas críticas aos manuais escolares.

Choppin (2004) afirma ainda que é preciso levar em conta a multiplicidade dos agentes envolvidos em cada uma das etapas que marca a vida de um livro escolar, desde sua concepção pelo autor até seu descarte pelo professor e, idealmente, sua conservação para as futuras gerações.

Apesar de todo o investimento em análise e avaliação dos livros didáticos, estudos acadêmicos citados por Francalanza (2003) mostram que muitas entre as atuais coleções disponíveis no mercado mantêm uma estrutura programática e teórico-metodológica mais próxima das orientações curriculares veiculadas nos anos 60 e 70 com teorias tecnicistas e conteudistas. Com relação ao conhecimento científico, não se nota qualquer mudança substancial nas duas ou três últimas décadas (Megid & Francalanza, 2003).

O livro didático é censurado por impor ao professor, não somente os conteúdos a serem trabalhados, como também um conjunto de procedimentos que se concretiza na sala de aula, condicionando seu trabalho (Carneiro, Santos & Mol, 2005). Como cita Mogilnik (1996) “O recurso para o currículo acabou virando o currículo”.

Conforme Freitag, Costa e Mota (1989, p.124),

o livro didático não é visto como um instrumento de trabalho auxiliar na sala de aula, mas sim como a autoridade, a última instância, o critério absoluto de verdade, o padrão de excelência a ser adotado na sala de aula.

Segundo Cavadas (2008), professores e alunos estão limitados e condicionados ao ponto de vista dos autores do livro didático, visto que, a maior parte das decisões curriculares ao nível da escolha e do seguimento de conteúdos e de atividades e o modo como vão ser trabalhados na sala de aula, conduz a uma redução expressiva da autonomia do educador, que muitas vezes utiliza exclusivamente o livro para preparar e ministrar as suas aulas cria uma repressão das expectativas do aluno, cuja aprendizagem está seguramente delimitada pelos conteúdos filtrados pelo espectro subjetivo dos autores do livro didático.

O livro didático tem o poder de designar paradigmas norteadores de difusão de conhecimento no contexto da sala de aula, mas é também vítima do poder que impõe ao autor do livro didático uma “ilusão de autoria”. Segundo Sousa (1999, p.93) “o autor do livro didático nem sempre tem autonomia para configurar seu material”.

Apesar das falhas reconhecidas pelos livros didáticos, alguns docentes o adotam como único material de trabalho. Conforme Rodrigues (2007), isso acontece por diversas razões:

Pela necessidade de parâmetros para decidir o que deve ensinar; pela necessidade de nortear o aluno quanto à referência para estudar; e, pior e infelizmente, por falta de tempo para preparar suas aulas. Ou seja, transferem a sua responsabilidade da preparação das aulas exclusivamente ao livro didático (Rodrigues, 2007, p.38).

Existem, atualmente, variadas e atraentes possibilidades de estudo, as quais permitem ao educando observar, levantar hipóteses, medir, experimentar, fazer contas, ler, escrever, desenhar e se envolver de forma a adquirir um conhecimento científico e uma visão crítica do mundo que o cerca.

O livro didático deve estimular a busca de respostas. Sendo fundamental o estímulo a outras leituras e deve apresentar variadas referências bibliográficas, por meio de diferentes possibilidades: revistas especializadas, obras disponíveis em bibliotecas (da escola, da cidade, de instituições de ensino superior, dentre outras), além de obras e/ou textos obtidos por meio da rede mundial de computadores (*Internet*) (Brasil, 2009a).

Os Livros Didáticos precisam ter um papel eficaz e interventivo ajudando os alunos no seu papel de construtores da aprendizagem, incentivando-os a questionarem as outras fontes de informação, de forma a que se origine tanto a inter-relação, evidências e conclusões, como a construção de esclarecimentos científicos para os fenômenos em estudo.

Para construir um conceito próprio e autônomo, é fundamental a leitura de textos complementares, revistas especializadas e livros disponíveis na biblioteca da escola, da cidade, dos alunos, dos amigos, etc. Todos os livros oferecem problemas e o professor deve estar sempre atento para trabalhar eventuais incorreções (Pavão, 2012). Conforme o mesmo autor é preciso perceber que:

o livro é uma mercadoria do mundo editorial, sujeito as influências sociais, econômicas, técnicas, políticas e culturais como qualquer outra mercadoria que percorre os caminhos da produção, distribuição e consumo. Portanto, muito cuidado! É fundamental preservar sua independência, refletindo sobre o que é ciência e como ensinar Ciências, para que se possa fazer uma boa escolha do livro que será utilizado em suas aulas (Pavão, 2012, p.11).

De acordo com Gérard e Roegiers (1998), as funções do livro didático refletem-se sobre dois pontos de vista: o do professor e o do aluno. Portanto, no que diz respeito ao professor, o livro didático desempenha, entre outras, as importantes funções de: informação científica e geral, formação pedagógica, ajuda nas aprendizagens e na gestão das aulas, ajuda na avaliação (Pereira, 2011).

Sendo assim, para o professor o livro didático, assim como os textos informativos presentes no livro do professor, podem contribuir nas conduções metodológicas, escolha de conteúdos e condução dos mesmos ao longo do ano escolar; assumir o papel de documento de referência; favorecer a formação didático-pedagógica e conquista de conhecimentos, assim como, auxiliar na avaliação da aprendizagem do aluno.

Conforme os mesmos autores, para o aluno um livro escolar pode consentir funções ligadas à aprendizagem tais como: a difusão de conhecimentos, desenvolvimento de habilidades e de competências, consolidação e avaliação das conquistas. Um livro pode igualmente desempenhar funções de interface com a vida quotidiana e profissional: ajuda na integração das aquisições, obra de referência de educação social e cultural (Pereira, 2011).

Para a percepção do aluno, o livro didático vai contribuir para aumentar a autonomia, concretizar, ampliar e associar os conhecimentos adquiridos, assim como, desenvolver a capacidade de convivência e de exercício da cidadania. Embora o livro didático seja um recurso formidável para o ensino-aprendizagem ele não deve tornar-se dominante nesse processo. Cabendo ao professor ser mais cauteloso para que a sua autonomia pedagógica não seja implicada.

Vistos como importante ferramenta pedagógica, cultural e ideológica, o livro didático, contribui para a difusão e consolidação de saberes assumindo um compromisso importante na aprendizagem de conteúdos e métodos de trabalho. Nesta linha de ideias, uma análise complexa a livros didáticos pode constituir uma fonte de conhecimento importante

para a caracterização dos saberes escolares, do ensino das Ciências e dos seus processos educativos (Guimarães, 2008).

Conforme Hummel (1988) o livro envolve o aluno num processo ativo de aprendizagem e não o confina à transmissão de fatos. Ensina-o através de uma descoberta guiada levando o aluno a pensar criticamente, desenvolvendo capacidades de resolução de problemas, envolvendo o aluno numa larga cadeia de investigação (Santos, 2006a).

Nesse contexto, procuraremos no capítulo seguinte, através da metodologia utilizada e dos dados obtidos na pesquisa, analisar os livros didáticos para saber se há coerência com a discussão teórica que neste capítulo buscamos constituir em torno da contribuição do livro didático para uma educação alimentar e nutricional sendo capaz de formar cidadãos críticos e seguros de suas escolhas alimentares.

.

## **CAPÍTULO II - PERCURSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA**

## 1. NATUREZA E TIPO DE METODOLOGIA

Trata-se de uma metodologia qualitativa utilizando a técnica de análise de conteúdo que ocorreu a partir do objeto da pesquisa, que foi investigar como é trabalhada a Educação Alimentar e Nutricional nos livros didáticos de Ciências do 8º Ano do Ensino Fundamental adotados nas escolas públicas de Sobral-CE, no qual serão destacadas as passagens que se relacionam com a Educação Alimentar e Nutricional, após criteriosa leitura de cada volume selecionado.

Para desenvolver o trabalho, nos fundamentamos em Bardin (1977) que designa o termo análise de conteúdo como:

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, 1977, p.44).

Bardin (1977,) organiza a análise de conteúdo em torno de três pólos cronológicos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

A pré-análise é a fase de organização do material a ser estudado, e possui três missões: a escolha dos documentos a serem submetidos a análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração dos indicadores que fundamentam a interpretação final.

No entanto, esta fase da pesquisa consiste essencialmente em operações de codificação, classificação e categorização. Para tanto, são feitos recortes pelos indicadores apresentados.

Durante a fase do tratamento dos resultados, inferência e interpretação ou interpretação inferencial, iniciada na etapa da pré-análise e apoiada nos materiais de informação, a investigação obtém sua maior magnitude. Tendo como categorias de análise: nutrientes, higiene de alimentos, conservação de alimentos e saúde.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICO

Adquirimos os livros de Ciências avaliados pelo PNLD/2011, através de bibliotecas escolares de algumas escolas públicas e do banco de livros da cidade de Sobral-CE, sendo que estes manuais permaneceram conosco durante todo o período de pesquisa.

Procuramos identificar as categorias de análises referentes à educação alimentar e nutricional nos livros didáticos, analisando a sua presença ou ausência.

Após criteriosa leitura, identificamos assuntos como nutrientes, higiene de alimentos, conservação de alimentos e saúde, buscando responder se os conteúdos referentes à alimentação e nutrição, presentes nos livros didáticos analisados são suficientes para que os alunos sejam capazes de ler e entender tabelas nutricionais, e que venham a possuir um posicionamento crítico, após assistir ou ler anúncios relacionados a alimentos.

Para abordar o tema em questão utilizamos ferramentas utilizadas por Bizzo (2007) com algumas modificações, em que foi formulado um roteiro contendo 10 questões detalhadas tendo como foco os seguintes assuntos: nutrientes, higiene de alimentos, conservação de alimentos e saúde (Tabela 1).

Os dados foram trabalhados a partir da análise de conteúdo temática (Bardin, 1977, p.73), [...] “que quer dizer, da contagem de um ou vários temas ou itens de significação, numa unidade de codificação previamente determinada”.

Cada questão apresenta uma contagem de 0 a 10 pontos. A partir destas questões busca-se quantificar o resultado. Tendo como parâmetro uma medida de (0) zero a (100) cem, somando-se um total de 100 pontos as 10 questões. 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, ao concluir o ensino fundamental, ler ou entender tabelas nutricionais, e possuir posicionamento crítico após ver ou ler anúncios relacionados a alimentos.

Posteriormente realizamos uma segunda análise de conteúdo dos livros comparando-os com as orientações estabelecidas pelos PCN's, cuja qualidade das informações transmitidas foram aferidos com base nos conceitos científicos presentes em livros técnicos e publicações especializadas.

Catalogamos também assuntos proeminentes para a Educação Alimentar e Nutricional que constavam nos livros didáticos, mas que não se encontravam nas questões

envolvidas no roteiro de análise, sendo este, o item descrito como: “Outros assuntos relacionados à educação alimentar e nutricional referenciados nos PCN’s”.

Com isso, constituímos uma base de dados, permitindo acesso ágil ao roteiro de análise. Assim, a análise do material foi realizada quase que integralmente a partir da base de dados construída. Nos casos em que as informações complementares fossem requeridas, recorriamos à consulta aos manuais, o que ocorreu com pouca frequência.

O ciclo de leituras e desconstrução do corpus se deu de acordo com o que Santos (2006b, p.55), chama de “exercício de elaborar sentidos”.

As interpretações que podem ser compartilhadas, com relativa facilidade, entre diferentes leitores, são denominadas “leituras do manifesto ou explícito”, e correspondem ao sentido denotativo. Já a leitura do “latente ou implícito”, de sentido conotativo, é aquele tipo de interpretação “mais exigente e aprofundada, não compartilhada tão facilmente”. Sendo assim, pode-se afirmar que, as duas formas de leitura constituem-se em interpretações baseadas a partir de conhecimentos e teorias, nos quais os discursos se inserem.

Segundo Santos (2006b), toda a leitura é feita a partir de alguma perspectiva teórica, consciente ou inconscientemente. No entanto, a interpretação dos resultados terá como embasamento os referenciais desenvolvidos na fundamentação teórica desta pesquisa.

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 (Bizzo, 2007).

| 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)                                                                                                                                                                                                          |
| <b>4</b>  | Existe alguma informação sobre gordura trans? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em <i>fast food</i> ? (5 pontos)                                                                                                                                      |
| <b>5</b>  | 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)                                                                                             |
| <b>6</b>  | Existe alguma informação sobre as diferentes fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)                                                                                                                       |
| <b>7</b>  | Existe alguma informação que apresente referências sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). As gorduras são discriminadas em “saturadas” e “insaturadas”? (5 pontos)                                                                                                                 |
| <b>8</b>  | 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)                                                                                        |
| <b>9</b>  | Um estudante pode ter uma idéia 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) |
| <b>10</b> | 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).                                                                                                          |

Deve-se ressaltar que essa primeira análise é realizada sem julgamento do mérito do conteúdo, trata-se de uma análise de presença ou ausência do conteúdo especificado na ferramenta.

### **3. DELINEANDO O UNIVERSO DA PESQUISA**

A alimentação e a nutrição são quesitos essenciais para a promoção e assistência a saúde devendo estar inseridas em ações associadas de incitação a estilos de vida saudáveis, possibilitando o crescimento e desenvolvimento humano em busca de uma melhor qualidade de vida.

A educação nutricional é apresentada como estratégia de atuação, no campo da educação em saúde, a ser adotada prioritariamente em saúde pública para conter o avanço da ocorrência de doenças crônicas degenerativas, uma vez que a alimentação de má qualidade é considerada um fator de risco para inúmeras doenças (Marcondes, 1997). A Educação Alimentar apresenta ainda um papel social de estabelecer equilíbrios de conhecimentos técnicos e populares existentes, fazendo com que, através da socialização desses conhecimentos, ocorram mudanças expressivas nas formas de reflexão e atuação.

Contudo, a escola se apresenta como um espaço e um tempo privilegiados para promover a saúde, por ser um local onde muitas pessoas passam grande parte do seu tempo, vivem, aprendem e trabalham. O ambiente de ensino, ao articular de forma dinâmica alunos e familiares, professores, funcionários técnico-administrativos e profissionais de saúde, proporciona as condições para desenvolver atividades que reforçam a capacidade da escola de se transformar em um local favorável à convivência saudável, ao desenvolvimento psicoafetivo, ao aprendizado e ao trabalho de todos os envolvidos nesse processo podendo, como consequência, constituir-se em um núcleo de promoção de saúde local (Promoção da Saúde..., 2000).

Conforme Freitas e Martins (2008), a coordenação do trabalho no espaço escolar está muito ligada ao uso do livro didático, definindo seu desígnio e seu currículo, assim como, metodologias e conceitos, sendo frequentemente utilizado como principal referencial para o trabalho em sala de aula, e ainda, em muitos casos, como importante ferramenta de fonte de informação e pesquisa sobre variados temas.

Pesquisadores acadêmicos vêm se dedicando a investigar a qualidade das coleções didáticas relacionadas à Educação Alimentar e Nutricional, delatando suas deficiências e apontando recursos para melhoria de sua qualidade. Podemos citar, por exemplo, os trabalhos de Pipitone et al., (2003), Zancul (2004), Facholli (2005), Witt et al., (2006), Bizzo (2007), Cabral (2008), Lemos (2009), Cunha *et al.*, (2010), Andrade e Cardoso (2010), Pinto (2011), Teixeira et al., (2011), Campos(2011) Amaral *et al.*, (2012), dentre outros citados no referencial teórico deste trabalho.

Com esta percepção de educação alimentar e nutricional, seja no sentido de fortalecer e aperfeiçoar situações já existentes, seja no sentido de questionar para transformar atitudes e práticas alimentares consideradas incorretas, pressupõe, sistematicamente, a participação social dos estudantes no seu cotidiano. Daí nossa preocupação em analisar como a Educação Alimentar e Nutricional está sendo desenvolvida e apresentada nos livros didáticos de ciências do 8º ano adotados nas escolas de Sobral-CE.

Visto que de acordo com o tema “ser humano e saúde” presente no PCN de Ciências, os estudantes devem saber que os alimentos são fontes ricas de nutrientes plásticos, energéticos e reguladores, caracterizando o papel de cada grupo no organismo humano, avaliando sua própria dieta, reconhecendo as conseqüências de carências nutricionais e valorizando os direitos do consumidor (Brasil,1998b).

#### **4. SELEÇÃO DOS LIVROS**

A escolha do livro didático é de grande responsabilidade e exige muito cuidado, por parte dos professores. Conforme Brasil (2009b) o Guia do Livro Didático do PNLD – 2011 dá subsídios para escolher o manual mais adequado aos objetivos e propostas pedagógicas, ressaltando ainda que as coleções apresentadas neste Guia foram consideradas de qualidade, ainda que algumas com certas restrições.

Os livros de Ciências selecionados para esta investigação foram oito exemplares, dos onze indicados pelo Guia do Livro Didático do PNLD – 2011, destinados para o ensino do 8º ano do Ensino Fundamental adotados nas escolas públicas de Sobral-CE, cujas edições estão sendo utilizadas durante o triênio 2011/2012/2013, visto que de acordo com Brasil (1998a), a

Educação Alimentar e Nutricional, é abordada como parte do conteúdo da disciplina de Ciências, e os livros do 8º ano foram escolhidos por ser o último ano do Ensino Fundamental a estudar ciência relacionada ao corpo humano, a seus órgãos e suas principais funções.

Quando nos referimos aos livros pesquisados, optamos por usar um código de acordo com a letra L, seguida do respectivo número de ordem - 1 a 8, já que selecionamos oito livros. A equivalência entre o código e o respectivo livro didático consta no *Apêndice* deste trabalho.

### **CAPÍTULO III - APRESENTAÇÃO DA ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

## 1. QUESTÕES ANALISADAS

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LIVRO 01</b>  | <p>Capítulo(s) analisado(s):</p> <p>8º Ano - Unidade 2: Funções da nutrição..... p.31</p> <p>Capítulo 3: Nutrição..... p.32</p> <p>Capítulo 4: Aproveitando os nutrientes dos alimentos..... p.46</p> <p>Capítulo 5: Absorção..... p.58</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Questão 1</b> | <p>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 está se referindo a “kcal”? (5 pontos)</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>RESPOSTA</b>  | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “<i>Usamos energia para realizar todas as nossas atividades(...) A quantidade de energia que uma pessoa gasta diariamente depende da idade, do sexo, da intensidade e da duração da atividade física que ela exerce</i>” p. 42.</p> <p><b>Sim: 5 pontos</b> – (...) “<i>A unidade utilizada para medir a quantidade de energia nos alimentos é a Caloria(Cal). Na maioria das vezes encontramos (Kcal ou Cal). Um quilograma corresponde a 1000 calorias</i>”. p.43.</p> |
| <b>Questão 2</b> | <p>Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>RESPOSTA</b>  | <p><b>Sim: 10 pontos</b> – “<i>Refeições que contenham todos os grupos de alimentos em proporções adequadas à idade, ao sexo e ao tipo de atividade física da pessoa garantem uma boa saúde e previnem uma série de doenças</i>”. p. 43</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Questão 3</b> | <p>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 ao</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | decorrer do tempo? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>RESPOSTA</b>     | <p><b>Não: 0 ponto</b> – “O nosso corpo armazena lipídios em células especiais, formando o tecido adiposo. A gordura do tecido adiposo é uma reserva energética de grande importância para os animais”. p. 37.</p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>                                                                      |
| <b>Questão</b><br>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)                                                                                                                                                           |
| <b>RESPOSTA</b>     | <p><b>Não: 0 ponto</b></p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Questão</b><br>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)                                                                                                                  |
| <b>RESPOSTA</b>     | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “O colesterol é uma substância importante para o corpo humano, pois participa da composição e manutenção das membranas celulares, da formação de hormônios sexuais (testosterona e progesterona), da vitamina D, da bile, entre outras substâncias”. p.62</p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p> |
| <b>Questão</b><br>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)                                                                                                                                            |
| <b>RESPOSTA</b>     | <b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Questão</b><br>7 | Existe alguma informação que apresente referências sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). As gorduras são discriminadas em “saturadas” e “insaturadas”? (5 pontos)                                                                                                                                      |
| <b>RESPOSTA</b>     | <b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Questão</b><br><b>8</b>  | 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>RESPOSTA</b>             | <p><b>Não: 0 ponto</b> – (...) A celulose apesar de ser carboidrato não é aproveitado por nossas células(...) Os rótulos dos produtos industrializados costumam indicar a proporção de celulose em alimentos como fibras.( p.35)</p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Questão</b><br><b>9</b>  | Um estudante pode ter uma idéia 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>RESPOSTA</b>             | <p><b>Não: 0 ponto</b></p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Questão</b><br><b>10</b> | Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta o papel do oxigênio e microorganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>RESPOSTA</b>             | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – Existe um quadro com várias técnicas que podem ser empregadas para a conservação de alimentos . p.44</p> <p><b>Não: 5 pontos</b> – Embalagem à vácuo consiste na remoção da maior parte do ar da embalagem que contém o alimento. Evita que microorganismos presentes no ar contaminem o alimento, além também de evitar a ação do gás oxigênio.</p> <p>Embalagem em atmosfera inerte consiste na substituição do ar da embalagem por um gás inerte, como o nitrogênio. Evita que microorganismos presentes no ar contaminem o alimento e também evita</p> |

|              |                           |
|--------------|---------------------------|
|              | a ação do oxigênio.(p.44) |
| <b>TOTAL</b> | <b>30 pontos</b>          |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LIVRO 02</b>  | <p>Capítulo(s) analisado(s):</p> <p>8º Ano - Unidade 2: Matéria-prima e energia para a vida..... p.90</p> <p>Capítulo 5: Alimentos: Classificação e Cuidados..... p.92</p> <p>Capítulo 4: Obtendo, utilizando e excretando animais..... p.128</p> <p>Capítulo 7: Transformando os alimentos.....p.130</p> |
| <b>Questão 1</b> | 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 está se referindo a “kcal”? (5 pontos)                                                                       |
| <b>RESPOSTA</b>  | <p><b>Não: 0 ponto</b> – Há uma tabela referente a quantidade de cotas dietéticas relacionando Idade, sexo, peso(kg), altura(cm), energia(kcal). p.93</p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>                                                                                                                      |
| <b>Questão 2</b> | Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>RESPOSTA</b>  | <b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Questão 3</b> | 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 ao decorrer do tempo? (5 pontos)                                                                         |
| <b>RESPOSTA</b>  | <b>Não: 0 ponto</b> – “Os lipídios compreendem os óleos e as gorduras. São considerados, principalmente, alimentos de reserva energética”.                                                                                                                                                                |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | p.94<br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Questão</b><br><b>4</b> | Existe alguma informação sobre gordura trans? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em <i>fast food</i> ? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Questão</b><br><b>5</b> | 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)                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Sim: 5 pontos</b> – “ <i>Que tal conhecer mais sobre o colesterol? Essas moléculas, importantes constituintes de membranas celulares e relacionadas à síntese de hormônios, quando em excesso, contribuem para o aparecimento de doenças cardíacas e circulatórias. Taxas elevadas de colesterol estão associadas à ingestão de grande quantidade de lipídios, especialmente daqueles de origem animal</i> ”. p. 95<br><b>Não: 0 ponto</b> |
| <b>Questão</b><br><b>6</b> | Existe alguma informação sobre as diferentes fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Questão</b><br><b>7</b> | Existe alguma informação que apresente referências sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). As gorduras são discriminadas em “saturadas” e “insaturadas”? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Questão</b><br><b>8</b>  | 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>RESPOSTA</b>             | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “Você sabia...que as fibras alimentares são constituídas por celulose e outros carboidratos que não são digeridos em nosso organismo?...que não sendo digeridas, elas aumentam o bolo fecal e estimulam o funcionamento do intestino, evitando a prisão de ventre (dificuldade para evacuar)?” p.141</p> <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “...que a ameixa preta, o coco, a aveia, o farelo de trigo, o feijão, as verduras, a cenoura, o tomate, o mamão, a laranja e a banana, são excelentes fontes de fibras vegetais?” p.141</p> |
| <b>Questão</b><br><b>9</b>  | Um estudante pode ter uma idéia 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)                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>RESPOSTA</b>             | <p><b>Não: 0 ponto</b></p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Questão</b><br><b>10</b> | Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta o papel do oxigênio e microorganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>RESPOSTA</b>             | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “Para evitar a decomposição e a conseqüente perda de alimentos perecíveis, foram desenvolvidas tecnologias de conservação. Veja algumas delas: • Resfriamento e congelamento(...); • Fervura(...); • Pasteurização(...); • Defumação(...); • Desidratação(...); • Salgamento(...); • Irradiação(...). p.102-103.</p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>                                                                                                                                                                                |

|              |                  |
|--------------|------------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>20 pontos</b> |
|--------------|------------------|

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LIVRO 03</b>  | <p>Capítulo(s) analisado(s):</p> <p>8º Ano - Unidade 3: As funções de nutrição ..... p.88</p> <p>Capítulo 9: A importância dos alimentos ..... p.89</p> <p>Capítulo 10: Alimentação saudável ..... p.101</p> <p>Capítulo 11: A digestão ..... p.114</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Questão 1</b> | <p>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 está se referindo a “kcal”? (5 pontos)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>RESPOSTA</b>  | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “A unidade de medida de energia contida nos alimentos é a caloria(cal)...A quantidade de energia necessária a uma pessoa depende da sua idade, de seu sexo, de seu peso e de sua atividade física”. p.107.</p> <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “Uma caloria é a quantidade de calor necessária para aumentar em um grau Celsius(1°C) a temperatura de um grama de água. Como a caloria é uma unidade muito pequena, é mais fácil medir a quantidade de energia dos alimentos em quilocalorias(Kcal): uma quilocaloria (1 kcal) é igual a mil calorias(1000 cal)”. p.107.</p> |
| <b>Questão 2</b> | <p>Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>RESPOSTA</b>  | <p><b>Sim: 10 pontos</b> – “A prática de atividades físicas tem sido indicada por especialistas como uma das formas de evitar acúmulo de colesterol no sangue”. p.99. “Os exercícios físicos consomem muita energia;eles contribuem para saúde do organismo. (Isso, é claro, dentro de certos limites e obedecendo às recomendações de um</p>                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <i>especialista.)” p.105</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Questão</b><br><b>3</b> | 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 ao decorrer do tempo? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b> – <i>“Os lipídios mais conhecidos são representados pelos óleos e gorduras e têm, basicamente, função energética, da mesma forma que os carboidratos”</i> .p. 93<br><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Questão</b><br><b>4</b> | Existe alguma informação sobre gordura trans? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em <i>fast food</i> ? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b><br><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Questão</b><br><b>5</b> | 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Sim: 5 pontos</b> – <i>“No corpo humano, o colesterol é importante na formação de hormônios sexuais, como a testosterona e progesterona, além de participar da composição da membrana plasmática das células”... A taxa de colesterol no sangue precisa ser mantida dentro de certos limites. Níveis muito elevados contribuem para a formação de placas lipídicas que vão se depositando nas paredes das artérias. Com o tempo, esses vasos ficam estreitos e perdem a elasticidade. Esse processo conduz à doença chamada <u>aterosclerose</u>... favorecida por certa predisposição hereditária e por fatores como hábito de fumar, o estresse, a vida sedentária e o consumo freqüente de alimentos que contenham altos índices de colesterol”</i> .p.98-99. |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Questão</b><br><b>6</b> | Existe alguma informação sobre as diferentes fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)                                                                                                                                                                                                        |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Questão</b><br><b>7</b> | Existe alguma informação que apresente referências sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). As gorduras são discriminadas em “saturadas” e “insaturadas”? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                  |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Questão</b><br><b>8</b> | 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)                                                                                                                                                                         |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Sim: 5 pontos</b> – <i>“A alface, o brócolis a goiaba, a maçã, a cenoura, a ameixa-preta e a abóbora são exemplos de alimentos ricos em fibras vegetais, estruturas especialmente ricas em celulose...entretanto, recomenda-se que a nossa alimentação inclua fibras vegetais, ricas em celulose”</i> .p.100<br><b>Não: 0 ponto</b> – Não é mencionado a ingestão de grãos. |
| <b>Questão</b><br><b>9</b> | Um estudante pode ter uma idéia 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)                                                                                  |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Questão<br/>10</b> | Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta o papel do oxigênio e microorganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                          |
| <b>RESPOSTA</b>       | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “<i>Todo alimento precisa ser bem conservado para não perder seu valor nutritivo, não apodrecer nem sofrer outro tipo de alteração. As principais técnicas de conservação de alimentos são:</i> •Resfriamento e congelamento(...); •Fervura(...); •Pasteurização(...); •Defumação(...); •Salga(...); •Liofilização(...)”.p.107-109</p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p> |
| <b>TOTAL</b>          | <b>35 pontos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LIVRO 04</b>      | <p>Capítulo(s) analisado(s):</p> <p>8º Ano - Capítulo 3: Nós “somos” o que comemos?.....p.48</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Questão<br/>1</b> | 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 está se referindo a “kcal”? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>RESPOSTA</b>      | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “(..)Nas atividades físicas mais intensas consome-se mais energia que nas menos intensas. Isso você pode perceber analisando atentamente o gráfico abaixo.”(p.62)</p> <p>“Se o alimento fornecer energia além do que ele gasta, o corpo não descarta o excesso de alimento. Ao contrário, ele usa a energia excedente para produzir gordura e armazena”.p.63</p> <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “A energia que um nutriente pode fornecer é expressa na unidade quilocaloria, simbolizada Kcal”. p.61.</p> |
| <b>Questão<br/>2</b> | Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Sim: 10 pontos</b> – “ <i>Nas atividades físicas mais intensas consome-se mais energia que nas menos intensas. Isso pode-se perceber analisando atentamente o gráfico</i> ”, no qual discrimina o tempo necessário para gastar energia em diferentes atividades físicas. p.62. |
| <b>Questão</b><br><b>3</b> | 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 ao decorrer do tempo? (5 pontos)                                                 |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Sim: 5 pontos</b> – “ <i>Lipídios tomam parte da composição das células de todas as partes do corpo. Também são fontes de energia</i> ”. p.50.<br><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                      |
| <b>Questão</b><br><b>4</b> | Existe alguma informação sobre gordura trans? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em <i>fast food</i> ? (5 pontos)                                                                                                                          |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b><br><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Questão</b><br><b>5</b> | 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)                                                                                 |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Sim: 5 pontos</b> – “ <i>Alguns lipídios, principalmente as gorduras, favorecem o aumento da produção de colesterol, uma substância de que o corpo necessita em pequena quantidade, mas que em excesso é prejudicial à saúde cardíaca</i> ”. p.64.<br><br><b>Não: 0 ponto</b>  |
| <b>Questão</b><br><b>6</b> | Existe alguma informação sobre as diferentes fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com                                                                                                                                               |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | porcentagem de gordura? (10 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Questão</b><br><b>7</b> | Existe alguma informação que apresente referências sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). As gorduras são discriminadas em “saturadas” e “insaturadas”? (5 pontos)                                                                                                                                                                                             |
| <b>RESPOSTA</b>            | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “...cada 1 grama de carboidrato fornece 4 Kcal de energia; cada 1 grama de proteína fornece 4 Kcal de energia e, cada 1 grama de lipídios fornece 9 Kcal de energia. Perceba que a quantidade de energia fornecida para 1 grama de lipídios é mais que o dobro da fornecida por carboidratos e proteínas”! p. 61</p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p> |
| <b>Questão</b><br><b>8</b> | 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)                                                                                                                                                                    |
| <b>RESPOSTA</b>            | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “Além dos nutrientes, que são os carboidratos, as proteínas, os lipídios, os minerais e as vitaminas, necessitamos das fibras nas dietas...p.50.</p> <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “Exemplos de alimentos nos quais são encontrados: frutas, verduras, pão integral, arroz integral e feijão”. p.51.</p>                                            |
| <b>Questão</b><br><b>9</b> | Um estudante pode ter uma idéia 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)                                                                             |
| <b>RESPOSTA</b>            | <p><b>Não: 0 ponto</b></p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                       |                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Questão<br/>10</b> | Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta o papel do oxigênio e microorganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos) |
| <b>RESPOSTA</b>       | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                         |
| <b>TOTAL</b>          | <b>45 pontos</b>                                                                                                                                                                   |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LIVRO 05</b>      | Capítulo(s) analisado(s):<br>8º Ano - Módulo 2: Alimentos e digestão..... p.42                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Questão<br/>1</b> | 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 está se referindo a “kcal”? (5 pontos)                                                 |
| <b>RESPOSTA</b>      | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Sim: 5 pontos</b> – <i>“A energia contida nos alimentos geralmente é expressa em quilocaloria (Kcal) ou Calorias(Cal, com inicial maiúscula), que corresponde a 1000 calorias”.</i> p.44                                                                  |
| <b>Questão<br/>2</b> | Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)                                                                                                                                                                                               |
| <b>RESPOSTA</b>      | <b>Sim: 10 pontos</b> – <i>“(…) a prática de atividade física aumenta a quantidade de HDL(colesterol bom) circulante na corrente sanguínea. (...) a prática de atividade física por exemplo, ajuda a manter o corpo saudável, colaborando para uma boa qualidade de vida”.</i> p.57 |
| <b>Questão<br/>3</b> | 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 ao                                                                                 |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | decorrer do tempo? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>RESPOSTA</b>            | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “Os <i>lipídios</i> representados pelas gorduras e óleos são substâncias altamente energéticas, constituindo importantes fontes de energia para o organismo. Além disso, eles participam da formação de estruturas celulares, como as membranas ...” – “proporcionam proteção aos órgãos e ajudam a manter a temperatura corpórea”.p.45.</p> <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “As <u>gorduras saturadas</u> estão presentes em alimentos de origem animais e em alguns óleos vegetais. Elas podem ser prejudiciais à saúde e seu consumo deve ser evitado...” As <u>gorduras insaturadas</u> estão presentes na maioria dos óleos vegetais e peixes, em geral, e são fontes de substâncias essenciais, como os ácidos graxos. Devem fazer parte da alimentação, porém sem exageros...”p.45.</p> |
| <b>Questão</b><br><b>4</b> | Existe alguma informação sobre gordura trans? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em <i>fast food</i> ? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>RESPOSTA</b>            | <p><b>Não: 0 ponto</b></p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Questão</b><br><b>5</b> | 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>RESPOSTA</b>            | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “Colesterol é um tipo de <i>lipídio</i> abundante nos tecidos animais, dessa forma, ele está presente em alimentos de origem animal...Em excesso, ele causa diversos problemas ao corpo humano, principalmente relacionada à <i>pressão sanguínea</i>”.(Atividades - p.57)</p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Questão</b>             | Existe alguma informação sobre as diferentes fontes de proteínas,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6</b>                    | como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)                                                                                                                                                                                         |
| <b>RESPOSTA</b>             | <b>Sim: 10 pontos</b> – Há um exercício que mostra um quadro relacionando alguns alimentos com a composição de proteínas totais (em 100g) e lipídios totais (em 100g). Entre esses alimentos estão presentes carne de boi, peito de frango e peixe (tilápia). p.56.                           |
| <b>Questão</b><br><b>7</b>  | Existe alguma informação que apresente referências sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). As gorduras são discriminadas em “saturadas” e “insaturadas”? (5 pontos)                                                                                                                 |
| <b>RESPOSTA</b>             | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Questão</b><br><b>8</b>  | 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)                                                                                        |
| <b>RESPOSTA</b>             | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Questão</b><br><b>9</b>  | Um estudante pode ter uma idéia 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) |
| <b>RESPOSTA</b>             | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Questão</b><br><b>10</b> | Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta o papel do oxigênio e microorganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)                                                                                                            |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RESPOSTA</b> | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “Existe alguns métodos para conservar os alimentos por mais tempo e evitar sua contaminação por microorganismos que podem causar doenças... •Refrigeração e congelamento(...); •Pasteurização(...); •Desidratação(...); •conservantes alimentares químicos(...).p.54.</p> <p><b>Não: 0 ponto</b> – somente é considerado a diminuição da população de microorganismos. p.54.</p> |
| <b>TOTAL</b>    | <b>50 pontos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LIVRO 06</b>  | <p>Capítulo(s) analisado(s):</p> <p>8º Ano - Unidade 1: Alimentação e reações químicas .....p.19</p> <p>Capítulo 1: Hábitos alimentares X saúde..... p.20</p> <p>Capítulo 2: Química dos nutrientes..... p.31</p> <p>Capítulo 3: Digestão dos alimentos..... p.49</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Questão 1</b> | <p>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 está se referindo a “kcal”? (5 pontos)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>RESPOSTA</b>  | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “Toda caloria ingerida que não é gasta, seja em exercícios físicos, seja em outras atividades, se transforma em gordura. Assim, principalmente o excesso de calorias é transformado em gordura, que se acumula sob a pele e em torno de alguns órgãos internos. Esses excessos são a principal causa de obesidade”.p.29</p> <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “ A tabela a seguir mostra a composição parcial e o valor energético de alguns alimentos(..). Observe que os alimentos são formados por substâncias, como proteínas, lipídios(óleos e gorduras) e carboidratos, medidas em gramas(g). A energia fornecida por essas substâncias é medida em quilocalorias (kcal), unidade que</p> |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <i>equivale a 1000 calorias”.p.35.</i>                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Questão</b><br><b>2</b> | Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)                                                                                                                                                                    |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Questão</b><br><b>3</b> | 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 ao decorrer do tempo? (5 pontos)                        |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b> – <i>“Carboidratos e lipídios são os nutrientes presentes em abundância nos alimentos energéticos, ou seja, aqueles que fornecem muita energia, sendo as gorduras o tipo de nutriente mais calórico”.p.37</i><br><b>Não: 0 ponto</b> |
| <b>Questão</b><br><b>4</b> | Existe alguma informação sobre gordura trans? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em <i>fast food</i> ? (5 pontos)                                                                                                 |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Questão</b><br><b>5</b> | 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)                                                        |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Questão</b><br><b>6</b> | Existe alguma informação sobre as diferentes fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)                                                                                  |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RESPOSTA</b>             | <b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Questão</b><br><b>7</b>  | Existe alguma informação que apresente referências sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). As gorduras são discriminadas em “saturadas” e “insaturadas”? (5 pontos)                                                                                                                 |
| <b>RESPOSTA</b>             | <b>Sim: 5 pontos</b> – (Existe uma tabela relacionando quilocalorias, proteínas, lipídios e carboidratos)” .p.35<br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                       |
| <b>Questão</b><br><b>8</b>  | 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)                                                                                        |
| <b>RESPOSTA</b>             | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Questão</b><br><b>9</b>  | Um estudante pode ter uma idéia 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) |
| <b>RESPOSTA</b>             | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Sim: 5 pontos-</b> “ <i>Os frescos, como verduras e frutas, têm maior valor nutritivo se forem consumidos crus; quando são aquecidos ou resfriados suas vitaminas são facilmente transformadas em substâncias menos nutritivas</i> ”.p.27                           |
| <b>Questão</b><br><b>10</b> | Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta o papel do oxigênio e microorganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)                                                                                                            |
| <b>RESPOSTA</b>             | <b>Sim: 5 pontos</b> – (Cita alguns métodos como: salga ou defumar; uso do frio; embalagens lacradas, à prova de umidade ou de luz e uso                                                                                                                                                      |

|              |                                                              |
|--------------|--------------------------------------------------------------|
|              | de aditivos alimentares). p.33-34<br><br><b>Não: 0 ponto</b> |
| <b>TOTAL</b> | <b>25 pontos</b>                                             |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LIVRO 07</b>  | Capítulo(s) analisado(s):<br><br>8º Ano - Unidade 2: As funções da nutrição..... p.29<br>Capítulo 3: Os alimentos..... p.30<br>Capítulo 5: Alimentação equilibrada..... p.57                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Questão 1</b> | 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 está se referindo a “kcal”? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>RESPOSTA</b>  | <b>Sim: 5 pontos</b> – <i>“De quantas calorias uma pessoa precisa? Isso depende de muitos fatores: peso, idade, sexo e, principalmente da quantidade de energia que ela gasta durante o dia(...)Quanto maior o tempo de duração da atividade física e o esforço realizado, mais calorias serão consumidas”. p.31</i><br><br><b>Sim: 5 pontos</b> – <i>“(...) para medir a quantidade de energia gerada pelo alimento, costumamos utilizar a unidade de medida chamada quilocaloria (Kcal) que vale 1000 calorias(...)”. p.31</i> |
| <b>Questão 2</b> | Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>RESPOSTA</b>  | <b>Sim: 10 pontos</b> - (Exemplifica que a quantidade de calorias necessárias depende de fatores como: peso, idade, sexo e, principalmente da atividade física realizada). – <i>“Um homem de 75 kg que trabalha a maior parte do tempo sentado e não faz exercícios físicos diários, gasta perto de 2300 kcal por dia. Uma mulher de 60 kg,</i>                                                                                                                                                                                  |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <i>nas mesmas condições, gasta cerca de 1900 kg por dia. Mas, se esse homem tiver um trabalho que exija um certo esforço físico ou se ele praticar exercícios físicos, pode gastar aproximadamente 2900 kcal por dia. Se for a mulher, 2200 kcal”. p. 31.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Questão<br/>3</b> | 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 ao decorrer do tempo? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>RESPOSTA</b>      | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – <i>“A gordura é usada também na construção de partes da célula, na produção de alguns hormônios e para proteger o corpo contra variações de temperatura”. p.34</i></p> <p><b>Sim: 5 pontos</b> – <i>“As gorduras saturadas são encontradas em alimentos de origem animal(...) As gorduras insaturadas são encontradas nos óleos vegetais(...) O excesso de gordura na alimentação aumenta o risco de obesidade. Além disso, uma parte da gordura saturada é transformada em um tipo de colesterol, e pode ser depositada nas artérias, o que facilita as doenças cardiovasculares(...) Por essa razão, é recomendável que 30% das calorias diárias dos adultos venham dos lipídios e que se dê preferência à gordura insaturada”. p. 34</i></p> |
| <b>Questão<br/>4</b> | Existe alguma informação sobre gordura trans? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em <i>fast food</i> ? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>RESPOSTA</b>      | <b>Sim: 5 pontos</b> – <i>“(…) A gordura trans é fabricada por hidrogenação (acrécimo de hidrogênio) das gorduras insaturadas que se encontram nos óleos vegetais; para dar uma consistência mais sólida a sorvetes, batatas fritas, bolos, biscoitos, chocolates e margarinas (existem algumas marcas de margarinas que não usam esse processo.(…) O consumo de gorduras trans aumenta o risco de doenças cardiovasculares”. p.34</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <b>Sim: 5 pontos</b> – <i>“Esses problemas podem aparecer também sem o consumo excessivo das refeições do tipo fast-food (...), por isso esse tipo de alimentação não deve se tornar um hábito”. p.60</i>                                                                                                                                     |
| <b>Questão</b><br><b>5</b> | 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)                                                                                                                                             |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Sim: 5 pontos</b> – <i>“O excesso de gordura na alimentação aumenta o risco de obesidade. Além disso, uma parte da gordura saturada é transformada em um tipo de colesterol (uma gordura) e pode ser depositada nas artérias, o que facilita a ocorrência de doenças cardiovasculares”. p. 34</i><br><br><b>Não: 0 ponto</b>               |
| <b>Questão</b><br><b>6</b> | Existe alguma informação sobre as diferentes fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)                                                                                                                                                                       |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Questão</b><br><b>7</b> | Existe alguma informação que apresente referências sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). As gorduras são discriminadas em “saturadas” e “insaturadas”? (5 pontos)                                                                                                                                                                 |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Sim: 5 pontos</b> - <i>“A gordura é uma reserva muito econômica: enquanto um grama de carboidrato ou de proteína libera quatro quilocalorias de energia, um grama de gordura produz nove quilocalorias, mas do que o dobro”. p. 34</i><br><br><b>Sim: 5 pontos</b> - <i>“Há dois tipos de gorduras: saturadas e insaturadas(...)” p.34</i> |
| <b>Questão</b><br><b>8</b> | 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)                                                                                                                                        |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>RESPOSTA</b></p>              | <p><b>Sim: 5 pontos</b> - “A celulose é um carboidrato que forma a parte viva dos vegetais conhecidas como fibra alimentar ou, simplesmente fibra(...) as fibras são importantes na alimentação(...) Com isso, estimulam o bom funcionamento do intestino e evitam a prisão de ventre, além de outros problemas intestinais. Também ajudam a diminuir a quantidade de colesterol no organismo”.p.32-33</p> <p><b>Sim: 5 pontos</b> - “Em geral, bastam de 20 a 35g de fibras por dia. Essa quantidade pode ser obtida com consumo regular de leguminosas(feijão, ervilha, soja, lentilha etc)”. p.33</p> |
| <p><b>Questão</b><br/><b>9</b></p>  | <p>Um estudante pode ter uma idéia 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)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>RESPOSTA</b></p>              | <p><b>Não: 0 ponto</b> – “ É importante consumir todo dia pelo menos uma fruta rica em vitamina C: laranja, maçã, goiaba, caju, por exemplo”. p.58</p> <p><b>Sim: 5 pontos</b> - “As verduras e os legumes devem ser cozidos em pouca água ou no vapor, inteiros ou cortados em pedaços grandes, a fim de evitar a perda de vitaminas e minerais”. p.58</p>                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Questão</b><br/><b>10</b></p> | <p>Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta o papel do oxigênio e microorganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>RESPOSTA</b></p>              | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – (cita alguns métodos de conservação):<br/>•Refrigeração(...); •Congelamento(...); •Pasteurização(...);<br/>•Radiação(...); • Uso de aditivos(...);• Desidratação(...); •Salga(...);<br/>•Liofilização(...) e •Defumação(...) p.65-66</p> <p><b>Não: 0 ponto</b> – (Considera-se apenas a morte ou interrupção do desenvolvimento de microorganismos).p.65</p>                                                                                                                                                                                                                  |

|              |                  |
|--------------|------------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>75 pontos</b> |
|--------------|------------------|

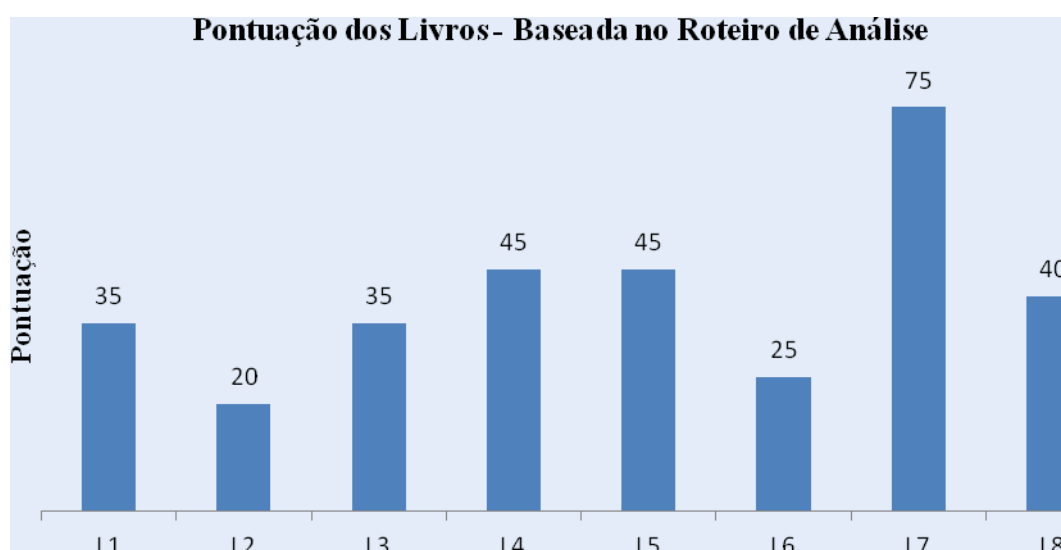
|                  |                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LIVRO 08</b>  | <p>Capítulo(s) analisado(s):</p> <p>8º Ano - Unidade 4: Digestão, respiração, circulação e excreção.....p.106</p> <p>Capítulo 1: Os alimentos.....p.108</p>                                                                         |
| <b>Questão 1</b> | 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 está se referindo a “kcal”? (5 pontos) |
| <b>RESPOSTA</b>  | <p><b>Não: 0 ponto</b></p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>                                                                                                                                                                               |
| <b>Questão 2</b> | Atividade física é mencionada dentro do contexto de alimentos e nutrição? (10 pontos)                                                                                                                                               |
| <b>RESPOSTA</b>  | <p><b>Sim: 10 pontos</b> – “<i>Os médicos aconselham a modificação o padrão de vida, ressaltando a necessidade de hábitos saudáveis de alimentação e atividades físicas</i>”. p.121</p>                                             |
| <b>Questão 3</b> | 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 ao decorrer do tempo? (5 pontos)   |
| <b>RESPOSTA</b>  | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “<i>Além de reserva energética, os lipídios são constituintes das membranas celulares e protegem o corpo de variações térmicas, dentre outras funções</i>”.p.111</p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>           |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Questão</b><br><b>4</b> | Existe alguma informação sobre gordura trans? (5 pontos) Existe alguma informação específica sobre esse tipo de gordura em <i>fast food</i> ? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Questão</b><br><b>5</b> | 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b><br><b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Questão</b><br><b>6</b> | Existe alguma informação sobre as diferentes fontes de proteínas, como por exemplo: carne vermelha e carne branca, relacionadas com porcentagem de gordura? (10 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Não: 0 ponto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Questão</b><br><b>7</b> | Existe alguma informação que apresente referências sobre calorias, gorduras e proteínas? (5 pontos). As gorduras são discriminadas em “saturadas” e “insaturadas”? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>RESPOSTA</b>            | <b>Sim: 5 pontos</b> – (na p.120, pede que analise a seguinte refeição: hambúrguer, batata frita e refrigerante, totalizando 606 calorias). – <i>“Uma refeição como essa é composta basicamente de glicídios, lipídios e proteínas, e representa cerca de 45% das necessidades calórica diárias de um adolescente. Porém embora calórica, esta “refeição”, sem frutas e verduras, é pobre em nutrientes como vitaminas e sais minerais. Logo, essa refeição não é vantajosa no que se refere ao valor nutritivo”</i> . p.120<br><b>Não: 0 ponto</b> |
| <b>Questão</b>             | Existe alguma distinção entre as diferentes fontes de carboidratos,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8</b>              | considerando a ingestão de fibras? (5 pontos). Na ingestão de fibras é mencionado como fontes, grãos, frutas e legumes? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>RESPOSTA</b>       | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “Também são considerados carboidratos, a celulose e o glicogênio. A celulose é constituinte das paredes das células vegetais. É o que forma as fibras, que não são digeridas pelo nosso organismo mas facilitam o funcionamento do intestino”. p.110</p> <p><b>Não: 0 ponto</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Questão<br/>9</b>  | Um estudante pode ter uma idéia 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>RESPOSTA</b>       | <p><b>Não: 0 ponto</b></p> <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “Os alimentos frescos são mais nutritivos, por isso, os sucos de frutas devem ser consumidos imediatamente após o preparo. Depois de algum tempo, perdem muito do seu teor nutritivo e as suas vitaminas se decompõem em aproximadamente duas horas. A vitamina C e todas do complexo B são solúveis em água, assim, quando se joga fora a água em que legumes ou outros vegetais foram cozidos(ou quando são cozido com muita água e em panela destampada), está se jogando fora também parte das vitaminas desses alimentos”.p.120</p> |
| <b>Questão<br/>10</b> | Existe alguma informação precisa referente à conservação dos alimentos? (5 pontos). É levado em conta o papel do oxigênio e microorganismos na segurança dos alimentos? (5 pontos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>RESPOSTA</b>       | <p><b>Sim: 5 pontos</b> – “Existem várias técnicas de conservação de alimentos para que eles não se estraguem, não percam o seu valor nutritivo, nem sofram nenhum tipo de alteração. As principais são: •Fervura(...); •Resfriamento e Congelamento(...); •Desidratação(...);</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|              |                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>•Aditivos e outras técnicas de conservação(...).(p.118)</p> <p><b>Sim: 5 pontos –(...) os microorganismos não sobrevivem no vácuo devido à falta de oxigênio, que é necessário à vida de muitos deles... (p.119).</b></p> |
| <b>TOTAL</b> | <b>40 pontos</b>                                                                                                                                                                                                             |

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



## 2. COMPARAÇÃO DAS ORIENTAÇÕES DOS PCN'S RELACIONADOS À EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL E BIBLIOGRAFIAS ESPECIALIZADAS NA ÁREA COM OS CONTEÚDOS DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DAS ESCOLAS BRASILEIRAS

Os PCN's de Ciências Naturais (1998c) apontam como objetivo no Terceiro Ciclo (8ª Ano) dentro do eixo temático “Ser Humano e Saúde” que os estudantes poderão distinguir diferentes tipos de nutrientes, seus papéis na constituição e saúde do organismo, conforme suas necessidades, e reconhecer aspectos socioculturais relativos à alimentação humana, como a fome endêmica e doenças resultantes de carência nutricional (protéica, vitamínica e calórica).

Os nutrientes assim como a prática de atividades físicas desempenham importância fundamental no bem estar do organismo, sendo essencial para nutrição humana. No entanto, faremos um paralelo com os livros didáticos analisados, PCN's e bibliografias especializadas.

## 2.1. Caloria

### 2.1.1 – Está claro que “caloria” pode estar se referindo a “Kcal”?

Quilocaloria (kcal) é a quantidade de energia necessária para aumentar a temperatura de 1kg de água de 15°C para 16°C (1kal=1.000calorias; 1 Kcal=4,1868 kjoules; 0,2388 kcal=1Kj)” ( Oliveira & Marchini, 2008; Franco, 2008; Anderson, Dibble, Turkki & Mitchell, 1988).

Krause (1998, p.22), assim como os autores dos livros didáticos L1, L3, L4, L5 e L7, definem que a unidade padrão para a medida de energia é a caloria, que é a quantidade de energia térmica necessária para se elevar a temperatura de 1ml de água, numa temperatura padrão inicial, de 1°C”(...) a quilocaloria, igual a 1000 calorias, é comumente utilizada. Uma convenção popular é a designação de quilocaloria como “*Caloria*” (com letra “C” maiúscula) ou Kcal.

(...) A unidade utilizada para medir a quantidade de energia nos alimentos é a Caloria (Cal). Na maioria das vezes encontramos (Kcal ou Cal). Um quilograma corresponde a 1000 calorias (L1, p.43).

A energia contida nos alimentos geralmente é expressa em quilocaloria (Kcal) ou Calorias (Cal, com inicial maiúscula), que corresponde a 1000 calorias (L5, p.44).

(...) para medir a quantidade de energia gerada pelo alimento, costumamos utilizar a unidade de medida chamada quilocaloria (Kcal) que vale 1000 calorias (...) (L7, p.31).

Uma caloria é a quantidade de calor necessária para aumentar em um grau Celsius (1°C) a temperatura de um grama de água. Como a caloria é uma unidade muito pequena, é mais fácil medir a quantidade de energia dos alimentos em quilocalorias (Kcal): uma quilocaloria (1 kcal) é igual a mil calorias (1000 cal) (L3, p.107).

O direito à informação, desde a difundida pelos meios de comunicação, como as presentes nos rótulos dos alimentos, é essencial para que as pessoas façam suas escolhas e sejam autônomas em suas decisões no que se refere a uma alimentação saudável e equilibrada.

Interpretando informações encontradas nos rótulos dos alimentos comercializados e tabelas nutricionais, os estudantes podem identificar a oferta de energia e de nutrientes contidos em todos os tipos de alimentos, compará-los em termos das quantidades de energia, relacionadas às composições de lipídios, protídios e glicídios, bem como à presença de vitaminas, água e minerais (Brasil, 1998a; p.74).

Esta orientação do PCN's pode ser observada no livro L6, onde menciona o direito à informação, relacionado às escolhas alimentares, chamando a atenção do estudante a observar uma tabela nutricional, tendo sua unidade de medida em (kcal).

A tabela a seguir mostra a composição parcial e o valor energético de alguns alimentos (...). Observe que os alimentos são formados por substâncias, como proteínas, lipídios (óleos e gorduras) e carboidratos, medidos em gramas (g). A energia fornecida por essas substâncias é medida em quilocalorias (kcal), unidade que equivale a 1000 calorias (L1, p.35).

| Alimentos<br>(100 g de cada)              | Energia total                       | Composição       |                                    |                     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|
|                                           | Valor em<br>quilocalorias<br>(kcal) | Proteínas<br>(g) | Lipídios – óleos<br>e gorduras (g) | Carboidratos<br>(g) |
| Pernil assado<br>(com óleo)               | 374                                 | 23,0             | 30,6                               | 0,0                 |
| Pernil cru                                | 308                                 | 15,0             | 26,6                               | 0,0                 |
| Couve crua                                | 44                                  | 4,5              | 0,7                                | 7,5                 |
| Couve cozida                              | 22                                  | 2,3              | 0,2                                | 4,1                 |
| Feijão-vermelho<br>cru                    | 343                                 | 22,5             | 1,5                                | 61,9                |
| Feijão-vermelho<br>cozido, sem<br>refogar | 118                                 | 7,8              | 0,5                                | 21,4                |
| Arroz branco cru                          | 364                                 | 7,2              | 0,6                                | 79,7                |
| Arroz branco<br>cozido                    | 109                                 | 2,0              | 0,1                                | 24,2                |
| Laranja (fruta)                           | 42                                  | 0,8              | 0,2                                | 10,5                |

Fonte: Dutra-de-Oliveira, J. E. ; Marchini, J. Sérgio. *Ciências nutricionais*. São Paulo: Sarvier, 1998.

1. Pense em seres vivos, como um vegetal – pode ser o feijão – e um animal – pode ser um porco. Quais substâncias formam o corpo desses seres vivos? Observe a tabela e cite algumas.

2. O que acontece com a energia dos alimentos depois de preparados? Dê uma explicação para isso.

Figura 1- Composição parcial e valor energético de alguns alimentos (L6, p.35).

## 2.2 – Lipídios

### 2.2.1 – Lipídios: nutrientes necessários

Conforme Oliveira e Marchini (2008, p.108) “Estruturalmente os lipídios fazem parte das membranas celulares e das organelas (...) desempenham importantes funções hormonais. Além disso, os lipídios reduzem a perda de calor do organismo devido à sua baixa condutividade térmica”.

O Livro L4 cita apenas que os lipídios são fontes energéticas e constituintes das células. Já os livros L7 e L8, complementam que além de fazer parte das células protegem o corpo contra variações térmicas.

Lipídios tomam parte da composição das células de todas as partes do corpo. Também são fontes de energia (L4, p.50).

A gordura é usada também na construção de partes da célula, na produção de alguns hormônios e para proteger o corpo contra variações de temperatura (L7, p.34).

Além de reserva energética, os lipídios são constituintes das membranas celulares e protegem o corpo de variações térmicas, dentre outras funções (L8, p.111).

Os livros L1e L2 vêm lipídios apenas como fonte de reserva energética. Sendo que os livros L3 e L6 acrescentam comentários comparando o valor energético dos lipídios com os carboidratos.

O nosso corpo armazena lipídios em células especiais, formando o tecido adiposo. A gordura do tecido adiposo é uma reserva energética de grande importância para os animais (L1, p. 37).

Os lipídios compreendem os óleos e as gorduras. São considerados, principalmente, alimentos de reserva energética (L2, p.94).

Os lipídios mais conhecidos são representados pelos óleos e gorduras e têm, basicamente, função energética, da mesma forma que os carboidratos (L3, p. 93).

Carboidratos e lipídios são os nutrientes presentes em abundância nos alimentos energéticos, ou seja, aqueles que fornecem muita energia, sendo as gorduras o tipo de nutriente mais calórico (L6, p.37).

Além das funções citadas acima, Krause (1998), também cita diversas funções importantes e necessárias desempenhadas pelos lipídios, além da fonte de energia.

(...) outra função muito importante para as gorduras é a de poupar proteínas para a síntese de tecidos ao invés de serem utilizadas como fonte de energia (...). O tecido adiposo auxilia a manter órgãos e nervos em posição e protege-os contra choques e lesões traumáticas. (...) mantêm a temperatura do organismo. As gorduras auxiliam no transporte e absorção de vitaminas lipossolúveis. Deprimem as secreções gástricas e tornam mais lento o esvaziamento gástrico. Além disso, as gorduras adicionam o paladar da dieta e produzem uma sensação de saciedade após a refeição (Krause,1998, p.54).

Dentre os exemplares analisados referentes a lipídios como nutrientes necessários, e não somente como fonte de energia, o que descreveu maior número de funções foi o L5, acrescentado além das funções citadas nos outros livros, a função de proteção aos órgãos, embora tenham faltado diversas outras colocações, das quais citam os livros de referência.

Os lipídios representados pelas gorduras e óleos são substâncias altamente energéticas, constituindo importantes fontes de energia para o organismo. Além disso, eles participam da formação de estruturas celulares, como as membranas (...) proporcionam proteção aos órgãos e ajudam a manter a temperatura corpórea (L5, p.45).

### **2.2.2 - Distinção entre gordura “saturada” e “insaturada” e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo.**

Conforme Ribeiro e Seravalli (2007), Krause (1998; 2005) e Oliveira e Marchine (2008), ácidos graxos saturados são monocarboxílicos constituídos de uma cadeia hidrocarbonada saturada, ou seja, com todas as valências de carbono ligadas a átomos de hidrogênio. Sendo os ácidos graxos insaturados são monocarboxílicos contendo uma cadeia hidrocarbonada com uma ou mais ligações duplas.

Krause (1998) faz suas distinções entre gorduras saturadas e insaturadas exemplificando algumas características e em quais alimentos predominam.

Apesar de todos os alimentos serem uma mistura de ácidos graxos, os *ácidos graxos saturados* estão concentrados em certos alimentos animais (carne bovina, frango, porco, laticínios) e alimentos vegetais (palmeira, semente de palmeira e óleo de coco). O nível de saturação determina a consistência de gordura em temperatura ambiente. Em geral quanto maior a cadeia e quanto mais saturada, mais dura a gordura será em temperatura ambiente. A exceção é o óleo de coco, que é altamente saturado e líquido à temperatura ambiente por causa da predominância dos ácidos graxos de cadeia curta. (...) O ácido oléico (ácidos graxos monoinsaturados) e o linoléico (ácidos graxos poliinsaturados) são os *ácidos graxos insaturados* mais conhecidos. O azeite, o óleo de canola, o óleo de amendoim, amendoins, nozes, amêndoas e abacates são fontes alimentares concentradas de ácido oléico. Já as fontes de ácido linoléico são sementes de vegetais e os óleos que elas produzem. As autoras comentam ainda que, podem desempenhar papel no tratamento da diabetes (Krause, 1998, p.50).

A ingestão excessiva de gorduras, contudo, parece contribuir para várias doenças crônicas como: doenças cardiovasculares, *diabetes mellitus*, obesidade, derrame cerebral e câncer (Oliveira & Marchini, 2008). Os autores afirmam ainda que, “em países com baixa incidência de doença coronariana, os hábitos alimentares incluem principalmente ingestão de óleos vegetais e consumo baixo de produtos lácteos” (p.118).

Nos exemplares L5 e L7, os autores também fazem distinção entre gorduras saturadas e insaturadas, assim como, sua relação com a saúde. Nos demais exemplares esse assunto não foi abordado.

As gorduras saturadas estão presentes em alimentos de origem animais e em alguns óleos vegetais. Elas podem ser prejudiciais à saúde e seu consumo deve ser evitado. Alimentos como manteiga, banha, toucinho e carne gordurosa são fontes de gorduras saturadas. Óleos vegetais, como o óleo de coco, também possuem esse tipo de gordura. As gorduras insaturadas estão presentes na maioria dos óleos vegetais e peixes, em geral, e são fontes de substâncias essenciais, como os ácidos graxos. Devem fazer parte da alimentação, porém sem exageros (...) (L5, p.45).

As gorduras saturadas são encontradas em alimentos de origem animal (...). As gorduras insaturadas são encontradas nos óleos vegetais (...) O excesso de gordura na alimentação aumenta o risco de obesidade. Além disso, uma parte da gordura saturada é transformada em um tipo de colesterol, e pode ser depositado nas artérias, o que facilita as doenças cardiovasculares (...). Por essa razão, é recomendável que 30% das calorias diárias dos adultos venham dos lipídios e que se dê preferência à gordura insaturada (L7, p. 34).

### 2.2.3 - Gordura trans e alimentação em *fast food*

Segundo a referência Krause (1998):

No processamento dos alimentos os ácidos graxos trans são formados quando os fabricantes adicionam hidrogênio a óleos líquidos para torná-los semi-sólidos e mais estáveis, mudando de poliinsaturados para monoinsaturados. (...) as fontes principais na dieta são margarina em tiras, gordura, frituras comercializadas, produtos de panificação ricos em gordura e lanches salgados (Krause, 1998, p.53).

As gorduras trans são encontradas em produtos gordurosos industrializados. Pesquisas recentes indicam que eles podem aumentar as concentrações de LDL-colesterol, com risco para a saúde (Oliveira & Marchini, 2008, p.109).

Observam-se considerações semelhantes apenas no Livro L7, sendo relacionado também o consumo deste tipo de gordura às doenças cardiovasculares.

(...) A gordura trans é fabricada por hidrogenação (acrécimo de hidrogênio) das gorduras insaturadas que se encontram nos óleos vegetais; para dar uma consistência mais sólida a sorvetes, batatas fritas, bolos, biscoitos, chocolates e margarinas (existem algumas marcas de margarinas que não usam esse processo. (...) O consumo de gorduras trans aumenta o risco de doenças cardiovasculares (L7, p.34).

Esses problemas podem aparecer também com o consumo excessivo das refeições do tipo fast-food (...), por isso esse tipo de alimentação não deve se tornar um hábito (L7, p.60).

## **2.3 – Colesterol**

### **2.3.1 - Informação sobre colesterol.**

De acordo com Krause (1998);

O colesterol, um componente essencial das membranas de todas as células dos mamíferos, é o principal componente do cérebro e das células nervosas. É encontrado também em altas concentrações nas glândulas supra-renais, onde os hormônios adrenocorticais são sintetizados, e no fígado, aonde é sintetizado e estocado. O colesterol é uma chave intermediária na biossíntese de uma série de esteróides importantes, incluindo os ácidos biliares, hormônios adrenocorticais (aldosterona) e hormônios sexuais (estrogênios testosterona e progesterona). (...) O colesterol é encontrado apenas em alimentos animais (Krause, 1998, p.55).

Conforme a referência Franco (2003), o colesterol representa um componente de todas as membranas celulares, sobretudo da mielina, que reveste as fibras nervosas e os tecidos glandulares. Ainda segundo o autor, o colesterol é precursor de vários hormônios esteróides, como os hormônios sexuais e andrenocorticóides, das geninas, do veneno da pele do sapo, do ergosterol, um precursor da vitamina D, e os esteróis cancerígenos.

Oliveira e Marchini (2008) comentam ainda que o colesterol é um componente normal de todas as células do corpo, só se encontra em animais e está presente na dieta de todos os povos, sendo absorvido lentamente no trato gastrointestinal e é denominado colesterol exógeno. Os autores citam alguns alimentos ricos em colesterol como a gema de ovo,

produtos lácteos e carnes e relacionam a ingestão dos ácidos graxos às mudanças no organismo.

Uma dieta de gordura altamente saturada aumenta o teor de colesterol no plasma de 15-25%. Por outro lado, elevada ingestão de ácidos graxos insaturados usualmente diminui a concentração plasmática de colesterol em quantidade leve ou moderada. Assim como, a deficiência de insulina ou hormônio tireoidiano também aumenta a concentração de colesterol no sangue (Oliveira & Marchini, 2008; p.116).

Os exemplares L6 e L8 não fizeram referência a este assunto de tanta importância para o organismo humano, assim como, para nossa saúde.

Já nos demais livros analisados observaram-se considerações semelhantes às referências científicas, conceituando o colesterol como componente essencial no desempenho de diversas funções no nosso organismo e que o excesso de gordura saturada pode elevar os níveis de colesterol no sangue. Embora alguns tenham deixado de citar uma ou outra função.

O colesterol é uma substância importante para o corpo humano, pois participa da composição e manutenção das membranas celulares, da formação de hormônios sexuais (testosterona e progesterona), da vitamina D, da bile, entre outras substâncias (L1, p.62).

Que tal conhecer mais sobre o colesterol? Essas moléculas, importantes constituintes de membranas celulares e relacionadas à síntese de hormônios, quando em excesso, contribuem para o aparecimento de doenças cardíacas e circulatórias. Taxas elevadas de colesterol estão associadas à ingestão de grande quantidade de lipídios, especialmente daqueles de origem animal (L2, p. 95).

No corpo humano, o colesterol é importante na formação de hormônios sexuais, como a testosterona e progesterona, além de participar da composição da membrana plasmática das células... A taxa de colesterol no sangue precisa ser mantida dentro de certos limites. Níveis muito elevados contribuem para a formação de placas lipídicas que vão se depositando nas paredes das artérias. Com o tempo, esses vasos ficam estreitos e perdem a elasticidade. Esse processo conduz à doença chamada aterosclerose (...), favorecida por certa predisposição hereditária e por fatores como hábito de fumar, o estresse, a vida sedentária e o consumo freqüente de alimentos que contenham altos índices de colesterol (L3, p.98-99).

O exemplar L3 enfatiza também, por meio de uma tabela e figura, indicando os limites de colesterol no sangue para cada faixa etária e que a prática de atividade física tem sido indicada por especialistas para evitar o acúmulo de colesterol no sangue.

|           | 2 a 19 anos          | acima de 19 anos     |
|-----------|----------------------|----------------------|
| desejável | inferior a 170 mg/dL | inferior a 200 mg/dL |
| limítrofe | de 170 a 199 mg/dL   | de 200 a 239 mg/dL   |
| elevado   | superior a 199 mg/dL | superior a 239 mg/dL |

Valores de referência segundo as III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias da Sociedade Brasileira de Cardiologia.

A prática de atividades físicas tem sido indicada por especialistas como uma das formas de evitar o acúmulo de colesterol no sangue.

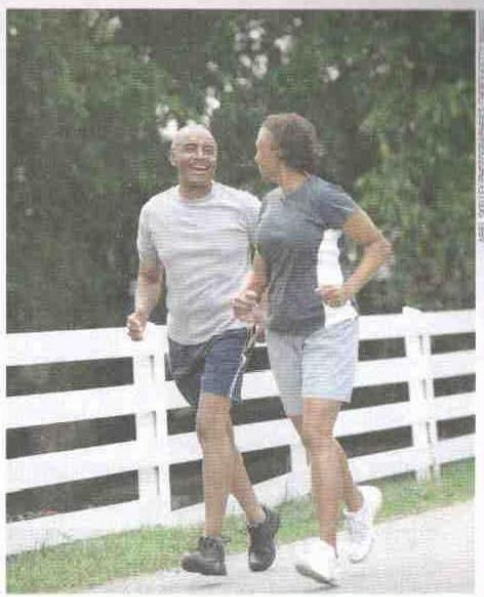


Figura 2 - Indicação dos limites de colesterol no sangue para cada faixa etária com exaltação a prática de atividade física (L3, p.99).

Alguns lipídios, principalmente as gorduras, favorecem o aumento da produção de colesterol, uma substância de que o corpo necessita em pequena quantidade, mas que em excesso é prejudicial à saúde cardíaca (L4,p.64).

Colesterol é um tipo de lipídio abundante nos tecidos animais, dessa forma, ele está presente em alimentos de origem animal (...). Em excesso, ele causa diversos problemas ao corpo humano, principalmente relacionado à pressão sanguínea (Atividades – L5, p.57).

O excesso de gordura na alimentação aumenta o risco de obesidade. Além disso, uma parte da gordura saturada é transformada em um tipo de colesterol (uma gordura) e pode ser depositado nas artérias, o que facilita a ocorrência de doenças cardiovasculares (L7, p. 34).

### 2.3.2 - Quantidade máxima de colesterol que deve ser ingerida diariamente.

Em nenhum dos exemplares analisados foi feita alusão a quantidade máxima de colesterol a ser ingerida.

Conforme os livros de referência a quantidade máxima de colesterol ingerida deve ser de 30% do valor calórico.

(...) recomenda-se o baixo consumo de gorduras alimentares (menos de 30% do total de energia ingerida) (Oliveira & Marchini, 2008, p.108).

Para uma dieta de 2000 Kcal, a gordura total seria de 67g/dia (Krause,1998, p.59).

(...) é conveniente limitar a quantidade de lipídios da dieta a 30% do valor calórico total, o que se baseia na necessidade de evitar a hiperlipidemia pós-digestiva e seu efeito adverso sobre a coagulação sanguínea (Franco, 2003, p.186).

## **2.4 – Proteínas**

### **2.4.1 - Informação sobre as diferentes fontes de proteínas, relacionadas com porcentagem de gordura.**

Em nenhum dos livros analisados foram encontrados referência a este item.

## **2.5 – Atividade Física**

### **2.5.1 - Atividade física dentro do contexto de alimentos e nutrição.**

Segundo Oliveira e Marchini (2008) a atividade física regular tem sido reconhecida como um importante componente no estilo de vida saudável. Há evidências científicas que ligam a atividade física regular a amplos benefícios para a saúde física e mental. Os autores comentam ainda que;

À medida que o grau de atividade física vai aumentando em volume e/ou intensidade, os nutrientes passam a ser mais solicitados, ora regenerando tecido muscular, ora servindo como reserva energética. Nenhum recurso para a performance física é capaz de substituir o plano alimentar e o treinamento adequados (Oliveira & Marchini, 2008, p.326).

Pode-se observar nos livros L3, L5 e L8 a preocupação com a atividade física como indicação por especialistas para prevenção de doenças, assim como, melhor qualidade de vida.

A prática de atividades físicas tem sido indicada por especialistas como uma das formas de evitar acúmulo de colesterol no sangue (...). Os exercícios físicos consomem muita energia; eles contribuem para saúde do organismo. (Isso, é claro, dentro de certos limites e obedecendo às recomendações de um especialista.) (L3, p.105).

(...) a prática de atividade física aumenta a quantidade de HDL (colesterol bom) circulante na corrente sanguínea. (...) a prática de atividade física, por exemplo, ajuda a manter o corpo saudável, colaborando para uma boa qualidade de vida (L5, p.57).

Os médicos aconselham a modificação o padrão de vida, ressaltando a necessidade de hábitos saudáveis de alimentação e atividades físicas (L8, p.121).

A dieta adequada, auxiliada pela movimentação física, é a chave mestra da prevenção da obesidade, do diabetes, da hipertensão arterial, das doenças cardiovasculares, que são as doenças causadas pelo maior número de óbitos e de incapacidade física em nosso meio, da osteoporose e do câncer (Oliveira & Marchini, 2008, p.16). Os mesmos autores comentam ainda que;

Ocorreram mudanças nos hábitos dietéticos e atividade física, principalmente nas populações ocidentais, comentando que “as dietas com grande conteúdo vegetal foram substituídas por alimentos ricos em gorduras, de alta densidade calórica, com grande conteúdo de alimentos de origem animal e gordura saturada (Oliveira & Marchini, 2008, p.15).

De acordo com Krause (1998) a contribuição da atividade física para o gasto de energia total pode variar consideravelmente, dependendo do tamanho do corpo e da eficiência dos hábitos de movimentação do indivíduo, como mostra na tabela abaixo.

**– Gasto de energia aproximado para níveis de atividade como múltiplos do gasto de energia no repouso (REE).\***

| <b>Categoria de atividade</b>                                                                                                                                                         | <b>Energia como um múltiplo de REE</b> | <b>kcal/min</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|
| Repouso                                                                                                                                                                               | REE × 1,0                              | 1–1,2           |
| Dormindo, reclinado                                                                                                                                                                   |                                        |                 |
| Muito leve                                                                                                                                                                            | REE × 1,5                              | até 2,5         |
| Atividades sentado e de pé, trabalhar no comércio, dirigir, trabalhar em laboratório, datilografar, costurar, passar roupa, cozinhar, jogar cartas, tocar instrumento musical         |                                        |                 |
| Leve                                                                                                                                                                                  | REE × 2,5                              | 2,5 – 4,9       |
| Andar em superfície plana de 2,5 a 3,0mph, trabalho em garagem, eletricitista, carpintaria, restaurante, limpeza doméstica, cuidar de crianças, jogar golfe, navegação, tênis de mesa |                                        |                 |
| Moderado                                                                                                                                                                              | REE × 5,0                              | 5,0 – 7,4       |
| Andar com velocidade de 3,5 a 4,0mph, trabalhar com enxada, carregar peso, pedalar, esquiar, jogar tênis e dançar                                                                     |                                        |                 |
| Pesado                                                                                                                                                                                | REE × 7,0                              | 7,5 – 12,0      |
| Subir ladeira ou montanha carregando peso, subir em árvores, cavar sem auxílio de ferramenta elétrica, pular, jogar basquete, futebol norte-americano, futebol                        |                                        |                 |

\* De Food and Nutrition Board, National Research Council, NAS: Recommended Dietary Allowances, 10ªed. Washington, DC, National Academy Press, 1989, p. 27. Ver também Tabelas 2.5 e 2.7.

Figura 3 – Exemplo de gasto de energia para diferentes atividades físicas (Krause, 1998, p.21).

O livro L7 exemplifica através de uma citação que a quantidade de calorias necessárias depende de fatores como: peso, idade, sexo e, principalmente da atividade física realizada.

Um homem de 75 kg que trabalha a maior parte do tempo sentado e não faz exercícios físicos diários, gasta perto de 2300 kcal por dia. Uma mulher de 60 kg, nas mesmas condições, gasta cerca de 1900 kg por dia. Mas, se esse homem tiver um trabalho que exija um certo esforço físico ou se ele praticar exercícios físicos, pode gastar aproximadamente 2900 kcal por dia. Se for a mulher, 2200 kcal (L7, p. 31).

O exemplar L7 complementa mostrando uma figura com tempo médio necessário para gastar as calorias de uma maçã média em diferentes situações (correndo, andando ou sentado) (L7, p. 31).

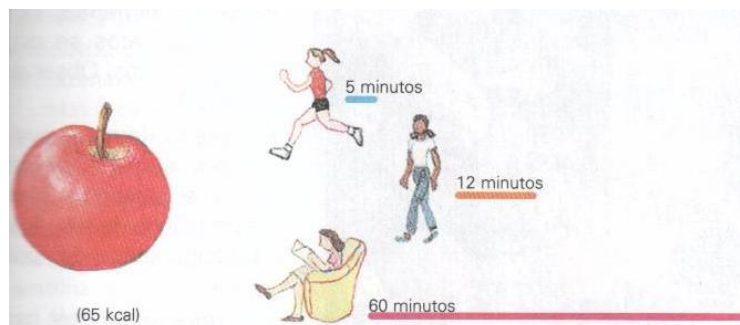


Figura 4 – Tempo médio necessário para gastar as calorias de uma maçã (L7, p.31).

### 2.5.2 - Gasto de caloria relacionada à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais.

De acordo com PCN's em Brasil (1998a, p.74):

ao analisar a composição e o equilíbrio de dietas hipotéticas de pessoas com distintas características etárias e socioculturais, ficcionais ou reais, os estudantes podem refletir sobre os hábitos e as possibilidades reais de alimentação, em comparação às necessidades para a manutenção da saúde. Podem também comparar, por via de tabelas, as necessidades diárias em função da idade, sexo e atividade que uma pessoa realiza.

Essas orientações podem ser percebidas em todos os livros, com exceção do L5 e L8.

Usamos energia para realizar todas as nossas atividades (...). A quantidade de energia que uma pessoa gasta diariamente depende da idade, do sexo, da intensidade e da duração da atividade física que ela exerce (L1, p.42.).

No livro (L2, p. 93), os autores fazem questionamentos, explorando uma tabela referente à quantidade de cotas dietéticas relacionando Idade, sexo, peso (kg), altura (cm), energia (kcal).

| TABELA DE QUANTIDADE DE COTAS DIETÉTICAS |         |           |               |
|------------------------------------------|---------|-----------|---------------|
| Idade/Sexo                               | Peso/kg | Altura/cm | Energia/kcal* |
| <b>Crianças</b>                          |         |           |               |
| 1-3 anos                                 | 13      | 86        | 1 300         |
| 4-6 anos                                 | 20      | 110       | 1 800         |
| 7-10 anos                                | 30      | 135       | 2 400         |
| <b>Homens</b>                            |         |           |               |
| 11-14 anos                               | 45      | 157       | 2 700         |
| 15-18 anos                               | 66      | 176       | 2 800         |
| 19-22 anos                               | 70      | 177       | 2 900         |
| 23-50 anos                               | 70      | 178       | 2 700         |
| 51-75 anos                               | 70      | 178       | 2 400         |
| 76+anos                                  | 70      | 178       | 2 050         |
| <b>Mulheres</b>                          |         |           |               |
| 11 – 14 anos                             | 46      | 157       | 2.200         |
| 15 – 18 anos                             | 55      | 163       | 2.100         |
| 19 – 22 anos                             | 55      | 163       | 2.100         |
| 23 – 50 anos                             | 55      | 163       | 2.000         |
| 51 – 75 anos                             | 55      | 163       | 1.800         |
| 76 + anos                                | 55      | 163       | 1.600         |

FOOD and NUTRITION BOARD, National Academy of Sciences – National Council, Washington, D.C.

Figura 5 - Quantidade de cotas dietéticas relacionando idade, sexo, peso (kg), altura (cm), energia (kcal). (L2, p.93)

O Livro (L3 p. 107) aborda o tema com uma figura relacionando atividade física ao gasto de energia (kcal). Os autores salientam ainda que:

Até dormindo gastamos energia, pois nesse período, as funções do corpo continuam ocorrendo (L1, p.107).



Andando de bicicleta, em ritmo moderado, sobre uma superfície dura e relativamente plana, um adulto pode consumir cerca de 200 a 400 kcal por hora.

Figura 6 - Atividade física relacionada ao gasto de energia (kcal) (L3 p.107).

Oliveira e Marchini (2008, p.126) e Krause (1998, p. 23) demonstram por meio de tabelas, gastos energéticos para diferentes atividades físicas. O que pode ser observado

também nos livros L1 e L4 com tabelas que relacionam o tipo de atividade física com a energia necessária por hora (Kcal).

| Tipo de atividade                       | Energia necessária por hora (kcal) |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
| Durante o sono                          | 65                                 |
| Acordado, deitado e imóvel              | 77                                 |
| Sentado, em repouso                     | 100                                |
| Caminhando lentamente (4,2 km por hora) | 200                                |
| Nadando                                 | 500                                |
| Correndo (8,5 km por hora)              | 570                                |
| Subindo escadas                         | 1 100                              |

Fonte: GUYTON, A. C.; HALL, J. E. *Tratado de fisiologia médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

Figura 7 - Tipos de atividade física relacionada ao gasto de energia necessária por hora (Kcal) (L1, p.42).

(...) Nas atividades físicas mais intensas consome-se mais energia que nas menos intensas. Isso você pode perceber analisando atentamente o gráfico abaixo (L4, p.62).

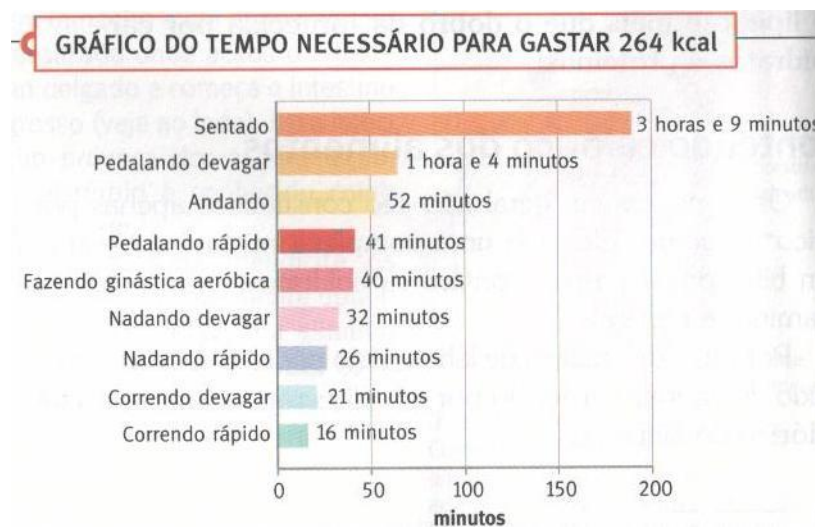


Figura 8 - Tipo de atividade física com a energia necessária por hora (Kcal) (L4, p.62).

De quantas calorias uma pessoa precisa? Isso depende de muitos fatores: peso, idade, sexo e, principalmente da quantidade de energia que ela gasta durante o dia (...). Quanto maior o tempo de duração da atividade física e o esforço realizado, mais calorias serão consumidas (L7, p.31).

– Exemplo de gasto energético de atividades físicas diferentes para homens de 70kg.

| Gasto energético, kcal/min |      |
|----------------------------|------|
| Andando                    | 5,2  |
| Andando de bicicleta       | 8,2  |
| Nadando                    | 11,2 |
| Correndo                   | 19,4 |
| Deitado e acordado         | 1,3  |

Figura 9 - Exemplo de gasto energético de atividades físicas (Oliveira & Marchini, 2008, p.126).

**TABELA 2.4 – Gasto de energia durante várias atividades.\*\*\***

| Atividade                                | kcal/min | Atividade                                                       | kcal/min    | Atividade                                | kcal/min          |
|------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------|-------------------|
| Dormir                                   | 1,2      | Esfregar chão                                                   | 4,9         | Handebol e Squash                        | 10,0              |
| Repouso no leito                         | 1,3      | Repavimentação de estradas                                      | 5,0         | Alpinismo                                | 10,0              |
| Sentar-se normalmente                    | 1,3      | Jardinagem, limpar                                              | 5,6         | Pular corda                              | 10,0 – 15,0       |
| Sentar-se lendo                          | 1,3      | Empilhar madeira                                                | 5,8         | Judô e Karatê                            | 13,0              |
| Deitar quieto                            | 1,3      | Serrar                                                          | 6,2         | Futebol norte-americano (enquanto ativo) | 13,3              |
| Comer sentado                            | 1,5      | Trabalho com pedra, alvenaria                                   | 6,3         | Luta romana                              | 14,4              |
| Jogar cartas sentado                     | 1,5      | Escavador manual                                                | 6,7         | Esqui:                                   |                   |
| Ficar em pé normalmente                  | 1,5      | Trabalhar na lavoura com arado atrelado em cavalo               | 6,7         | Declive moderado                         | 8,0 – 12,0        |
| Trabalho escolar, conferência (ouvir)    | 1,7      | Mineração, utilizando pá                                        | 6,8         | Corrida montanha abaixo                  | 16,5              |
| Conversar                                | 1,8      | Descer escadas                                                  | 7,1         | Através dos campos: 3 – 8mph             | 9,0 – 17,0        |
| Higiene pessoal                          | 2,0      | Cortar madeira                                                  | 7,5         | Nado:                                    |                   |
| Escrever sentado                         | 2,6      | Serrote braçal                                                  | 7,5 – 10,5  | Recreacional                             | 6,0               |
| Atividade leve, em pé                    | 2,6      | Cortar árvore com machado                                       | 8,4 – 12,7  | Crawl: 25–50yd/min                       | 6,0 – 12,5        |
| Lavar-se e vestir-se                     | 2,6      | Jardinagem, cavar                                               | 8,6         | Borboleta: 50yd/min                      | 14,0              |
| Lavar-se e barbear-se                    | 2,6      | Subir escadas                                                   | 10,0 – 18,0 | Costas: 25–50yd/min                      | 6,0 – 12,5        |
| Dirigir automóvel                        | 2,8      | Jogar bilhar                                                    | 1,8         | Peito: 25–50yd/min                       | 6,0 – 12,5        |
| Lavar roupas                             | 3,1      | Canoagem 2,5 – 4,0mph                                           | 3,0 – 7,0   | Braçada lateral: 40yd/min                | 11,0              |
| Andar dentro de casa                     | 3,1      | Voleibol: recreacional – competitivo                            | 3,5 – 8,0   | Dança:                                   |                   |
| Engraxar sapatos                         | 3,2      | Golfe: 2 duplas – uma dupla                                     | 3,7 – 5,0   | Moderna: moderada – vigorosa             | 4,2 – 5,7         |
| Arrumar a cama                           | 3,4      | Colocar ferraduras                                              | 3,8         | Salão: valsa – rumba                     | 5,7 – 7,0         |
| Vestir-se                                | 3,4      | Beisebol (exceto lançador)                                      | 4,7         | Quadrilha                                | 7,7               |
| Tomar banho                              | 3,4      | Ping-pong – Tênis de mesa                                       | 4,9–7,0     | Caminhar:                                |                   |
| Dirigir motocicleta                      | 3,4      | Calistênico                                                     | 5,0         | Rodovia – campo (3,5mph)                 | 5,6 – 7,0         |
| Trabalho com metal                       | 3,5      | Remo: recreação – vigoroso                                      | 5,0 – 15,0  | Neve: dura – macia (3,5–2,5mph)          | 10,0 – 20,0       |
| Pintar a casa                            | 3,5      | Pedalar: 5 – 15mph (velocidade 10)                              | 5,0 – 12,0  | Ladeira acima: 5–10–15% (3,5mph)         | 8,0 – 11,0 – 15,0 |
| Limpar janelas                           | 3,7      | Patinação: recreação – vigoroso                                 | 5,0 – 15,0  | Descendo: 5–10% (2,5mph)                 | 3,6 – 3,5         |
| Carpintaria                              | 3,8      | Arqueria                                                        | 5,2         | 15–20% (2,5mph)                          | 3,7 – 4,3         |
| Trabalhador rural                        | 3,8      | Badminton: recreacional – competitivo                           | 5,2 – 10,0  | Marcha: com um peso de 40lb (3,0mph)     | 6,8               |
| Limpar chão                              | 3,9      | Basquete: meio corte – corte total (mais para intervalo rápido) | 6,0 – 9,0   | Correr:                                  |                   |
| Rebocar paredes                          | 4,1      | Boliche (ativo)                                                 | 7,0         | 12min por milha (5mph)                   | 10,0              |
| Reparos de automóveis e caminhões        | 4,2      | Tênis: recreacional – competitivo                               | 7,0 – 11,0  | 8min por milha (7,5mph)                  | 15,0              |
| Passar roupas                            | 4,2      | Esqui aquático                                                  | 8,0         | 6min por milha (10mph)                   | 20,0              |
| Trabalho rural: plantar, enxada, ancinho | 4,7      | Futebol                                                         | 9,0         | 5min por milha (12mph)                   | 25,0              |
| Misturar cimento                         | 4,7      | Raquete na neve (2,5mph)                                        | 9,0         |                                          |                   |

\* De Sharkey BJ: Physiology of Fitness. Champaign, IL, Human Kinetics Publishers, 1979.

\*\* Depende da eficiência e tamanho do corpo. Adicionar 10% para cada 15lb acima de 150, subtrair 10% para cada 15lb abaixo de 150.

Figura 10 - Exemplos de gasto de energia durante várias atividades (Krause, 1998, p.23).

“O corpo possui uma capacidade única de mudar a mistura de combustível de carboidratos, proteínas e gorduras para acomodar as necessidades de energia. Contudo, o consumo em excesso ou deficiente, com o tempo, resulta em alterações do peso corporal” (Krause, 1998, p.21). Assim como, pode-se observar que no livro L4, onde o autor esquematiza por meio de figuras algumas atividades físicas relacionadas às quilocalorias ingeridas, quilocalorias gastas e o resultado e, no L6, as autoras relacionam o excesso de calorias ingeridas à principal causa da obesidade.

| Quilocalorias diárias ingeridas                                                                      | Quilocalorias diárias gastas                                                                         | Resultado                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>3.000 kcal</p>  |  <p>3.000 kcal</p> |  <p>A massa se mantém.</p>  |
|  <p>4.000 kcal</p>  |  <p>2.000 kcal</p>  |  <p>A pessoa engorda.</p>   |
|  <p>2.000 kcal</p> |  <p>3.000 kcal</p> |  <p>A pessoa emagrece.</p> |

Fonte: G. M. Wardlaw et al. Contemporary nutrition: issues and insights. 2. ed. St. Louis: Mosby, 1994, p. 313.

Figura 11 - Atividades físicas relacionadas às quilocalorias ingeridas, quilocalorias gastas e o resultado (L4, p.63).

Toda caloria ingerida que não é gasta, seja em exercícios físicos, seja em outras atividades, se transforma em gordura. Assim, principalmente o excesso de calorias é transformado em gordura, que se acumula sob a pele e em torno de alguns órgãos internos. Esses excessos são a principal causa de obesidade (L6, p.29).

## 2.6 – Relação entre calorias, gorduras e proteínas.

Conforme Krause (2005) comumente, os alimentos contêm uma mistura de proteína, gordura e carboidrato. Por exemplo, o valor energético do ovo de tamanho médio (50g) calculado em termos de peso é derivado de proteína (13%), gordura (12%) e carboidrato (1%). A energia biologicamente disponível para proteína, gordura, carboidrato e álcool é expressa em valores arredondados em 4, 9, 4 e 7kcal/g, respectivamente. (Krause, 2005; Anderson *et al.*, 1988; Oliveira & Marchini, 2008). Krause (1998) resume na figura abaixo a energia biologicamente disponível dos alimentos e do álcool.

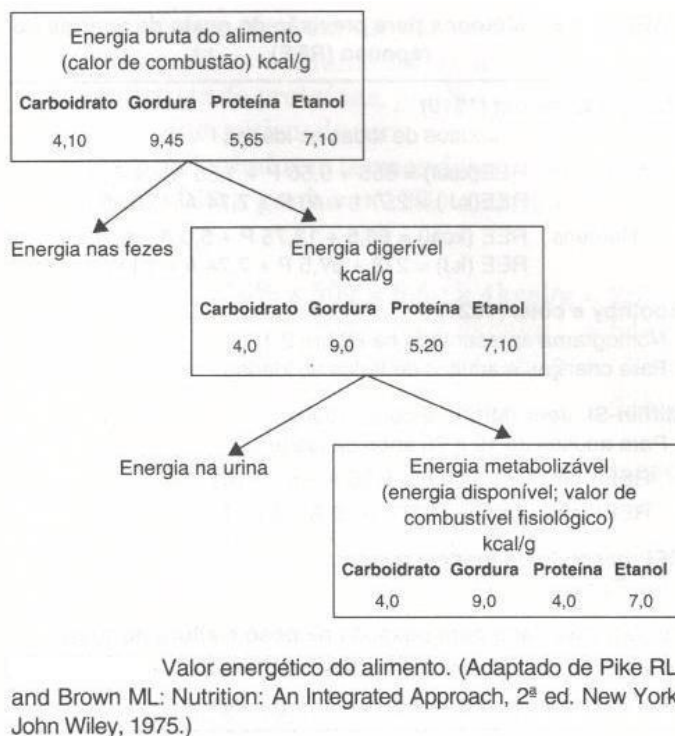


Figura 12 - Energia biologicamente disponível dos alimentos e do álcool (Krause,1998, p.25).

Ao analisar os exemplares L4 e L7, percebe-se que os mesmos estão de acordo com a associação citada pelo livro de referência em relação ao valor energético dos alimentos, com exceção do álcool (etanol) que em nenhum dos exemplares foi citado, apesar de ter seu valor energético bastante elevado.

(...) cada 1 grama de carboidrato fornece 4 Kcal de energia; cada 1 grama de proteína fornece 4 Kcal de energia e, cada 1 grama de lipídios fornece 9 Kcal de energia. Perceba que a quantidade de energia fornecida para 1 grama de lipídios é mais que o dobro da fornecida por carboidratos e proteínas (L4, p. 61).

A gordura é uma reserva muito econômica: enquanto um grama de carboidrato ou de proteína libera quatro quilocalorias de energia, um grama de gordura produz nove quilocalorias, mas do que o dobro (L7, p. 34).

Em uma das atividades de investigação presentes no exemplar L6, existe uma tabela na qual relaciona quilocalorias, proteínas, lipídios e carboidratos presentes em diversos tipos de alimentos, sendo seus resultados semelhantes aos encontrados na referência Franco (2003).

| Alimentos<br>(100 g de cada)              | Energia total                       | Composição       |                                    |                     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|
|                                           | Valor em<br>quilocalorias<br>(kcal) | Proteínas<br>(g) | Lipídios – óleos<br>e gorduras (g) | Carboidratos<br>(g) |
| Pernil assado<br>(com óleo)               | 374                                 | 23,0             | 30,6                               | 0,0                 |
| Pernil cru                                | 308                                 | 15,0             | 26,6                               | 0,0                 |
| Couve crua                                | 44                                  | 4,5              | 0,7                                | 7,5                 |
| Couve cozida                              | 22                                  | 2,3              | 0,2                                | 4,1                 |
| Feijão-vermelho<br>cru                    | 343                                 | 22,5             | 1,5                                | 61,9                |
| Feijão-vermelho<br>cozido, sem<br>refogar | 118                                 | 7,8              | 0,5                                | 21,4                |
| Arroz branco cru                          | 364                                 | 7,2              | 0,6                                | 79,7                |
| Arroz branco<br>cozido                    | 109                                 | 2,0              | 0,1                                | 24,2                |
| Laranja (fruta)                           | 42                                  | 0,8              | 0,2                                | 10,5                |

Fonte: Dutra-de-Oliveira, J. E. ; Marchini, J. Sérgio. *Ciências nutricionais*. São Paulo: Sarvier, 1998.

Figura 13 – Relação de quilocalorias, proteínas, lipídios e carboidratos presentes em diversos tipos de alimentos (L6, p.35).

Em análise do livro L8 observou-se uma citação superficial no que diz respeito ao valor energético dos alimentos. As autoras pedem que seja analisada a seguinte refeição: hambúrguer, batata frita e refrigerante, totalizando 606 calorias. Não cita as porcentagens dos nutrientes como mencionam os livros de referência e, comentam como desvantagem, por ser pobre em nutrientes.

Uma refeição como essa é composta basicamente de glicídios, lipídios e proteínas, e representa cerca de 45% das necessidades calórica diárias de um adolescente. Porém embora calórica esta “refeição”, sem frutas e verduras, é pobre em nutrientes como vitaminas e sais minerais. Logo, essa refeição não é vantajosa no que se refere ao valor nutritivo (L8, p.120).

## 2.7 - Fibras

### 2.7.1 - Distinção entre as diferentes fontes de carboidratos, considerando a ingestão de fibras.

Conforme Oliveira e Marchini (2008) a fibra alimentar faz parte dos grupos dos carboidratos e atualmente pode ser conceituada como prebióticos - compostos não-digeridos

(fibra e oligossacarídeos), que favorecem o desenvolvimento da microbiota intestinal saudável. Conforme pode ser observado em tabela da evolução do conceito de fibra no Anexo 1.

Além da comprovada associação com o trânsito intestinal, Oliveira e Marchini (2008) destacam que:

a fibra alimentar tem sido apontada como responsável por uma série de eventos nutricionais e fisiológicos, potencialmente benéficos para saúde humana; como o retardo do esvaziamento gástrico, aumento de volume fecal, crescimento seletivo de bactérias, aumento da produção dos ácidos graxos de cadeia curta, diluição de produtos tóxicos, redução de colesterol no plasma e no fígado, favorecimento da biodisponibilidade de minerais no intestino grosso; dessa forma pode atuar sobre o metabolismo dos carboidratos, dos lipídios, da fome e da saciedade, e participar do processo de prevenção de doenças crônicas não-transmissíveis, como diabetes, doenças cardiovasculares, obesidade e alguns tipos de câncer (Oliveira & Marchini, 2008; p.249).

Os livros analisados L1, L2, L3, L7 e L8 tratam fibra como carboidrato, portanto, citam apenas a celulose como fonte de fibras. Contudo, os exemplares L2, L3, L7 e L8 citam também a importância no consumo de fibras para a nossa saúde.

(...) A celulose apesar de ser carboidrato não é aproveitada por nossas células. (...) Os rótulos dos produtos industrializados costumam indicar a proporção de celulose em alimentos como fibras (L1, p.35).

A alface, o brócolis a goiaba, a maçã, a cenoura, a ameixa-preta e a abóbora são exemplos de alimentos ricos em fibras vegetais, estruturas especialmente ricas em celulose... entretanto, recomenda-se que a nossa alimentação inclua fibras vegetais, ricas em celulose (L3, p.100).

Você sabia...que as fibras alimentares são constituídas por celulose e outros carboidratos que não são digeridos em nosso organismo?...que não sendo digeridas, elas aumentam o bolo fecal e estimulam o funcionamento do intestino, evitando a prisão de ventre (dificuldade para evacuar)? (L2, p.141).

A celulose é um carboidrato que forma a parte viva dos vegetais conhecidas como fibra alimentar ou, simplesmente fibra (...) as fibras são importantes na alimentação (...). Com isso, estimulam o bom funcionamento do intestino e evitam a prisão de ventre, além de outros problemas intestinais. Também ajudam a diminuir a quantidade de colesterol no organismo (L7, p.32-33).

Também são considerados carboidratos, a celulose e o glicogênio. A celulose é constituinte das paredes das células vegetais. É o que forma as fibras, que não são digeridas pelo nosso organismo, mas facilitam o funcionamento do intestino (L8, p.110).

No entanto, de acordo com Oliveira e Marchini (2008, p.254) – Anexo 2 e Krause (2005) como relacionado na figura abaixo, os componentes da fibra alimentar são: celulose, hemicelulose, lignina, gomas e pectina, e não somente a celulose, como indicam os livros acima citados.

| Insolúveis                |                     |                                                   |
|---------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|
| <i>Celulose</i>           | <i>Hemicelulose</i> | <i>Lignina</i>                                    |
| Farinha de trigo integral | Farelo              | Vegetais maduros                                  |
| Farelo                    | Grãos integrais     | Trigo                                             |
| Vegetais                  |                     | Frutas e sementes comestíveis, tais como morangos |
| Solúveis                  |                     |                                                   |
| <i>Gomas</i>              | <i>Pectina</i>      |                                                   |
| Aveia                     | Maçãs               |                                                   |
| Leguminosas               | Frutas cítricas     |                                                   |
| Guar                      | Morangos            |                                                   |
| Cevada                    | Cenouras            |                                                   |

Figura 14 - Fontes de componentes das fibras (Krause, 2005, p.44).

Os exemplares L5 e L6 não mencionaram a ingestão de fibras como fonte de carboidrato e no Livro L4 o autor não considerou fibras como carboidrato.

Além dos nutrientes, que são os carboidratos, as proteínas, os lipídios, os minerais e as vitaminas, necessitamos das fibras nas dietas (L4, p.50).

Os exemplares L2, L4 e L7 mencionaram tanto grãos como frutas e verduras como os alimentos que são fontes de fibras.

A ameixa preta, o coco, a aveia, o farelo de trigo, o feijão, as verduras, a cenoura, o tomate, o mamão, a laranja e a banana, são excelentes fontes de fibras vegetais (L2, p.141).

Exemplos de alimentos nos quais são encontrados: frutas, verduras, pão integral, arroz integral e feijão (L4, p.51).

Comer frutas e verduras é um hábito muito saudável. Esses alimentos contêm vitaminas e sais minerais que são essenciais para o organismo. Em geral eles são ricos em fibras (...). Bastam de 20 a 35g de fibras por dia. Essa quantidade pode ser

obtida com consumo regular de leguminosas (feijão, ervilha, soja, lentilha etc.) (L7, p.33).

## **2.8 – Vitaminas**

### **2.8.1 - Quantidade de vitaminas necessárias ao organismo humano**

Em nenhum dos livros analisados foi mencionado este item.

### **2.8.2 – Estabilidade das vitaminas**

Krause (1998, p.116) descreve em uma tabela (*Anexo 3*) um resumo das informações sobre vitaminas, dentre as quais, cita as recomendações nutricionais para adultos, assim como sua estabilidade, onde afirma que algumas vitaminas podem ser estáveis à luz, ao calor e aos métodos de cozimento habituais. Podem ser destruídas pela oxidação, ressecamento, temperaturas muito altas, gorduras rançosas, álcalis, oxigênio, sais de ferro e luz ultravioleta.

Os exemplares L6, L7 e L8 tratam da estabilidade das vitaminas levando em maior consideração sua termorresistência e solubilidade em água, deixando de citar outras formas de instabilidade.

Os frescos, como verduras e frutas, têm maior valor nutritivo se forem consumidos crus; quando são aquecidos ou resfriados suas vitaminas são facilmente transformadas em substâncias menos nutritivas (L6, p.27).

As verduras e os legumes devem ser cozidos em pouca água ou no vapor, inteiros ou cortados em pedaços grandes, a fim de evitar a perda de vitaminas e minerais (L7, p.58).

Os alimentos frescos são mais nutritivos, por isso, os sucos de frutas devem ser consumidos imediatamente após o preparo. Depois de algum tempo, perdem muito do seu teor nutritivo e as suas vitaminas se decompõem em aproximadamente duas horas. A vitamina C e todas do complexo B são solúveis em água, assim, quando se joga fora a água em que legumes ou outros vegetais foram cozidos (ou quando são cozidos com muita água e em panela destampada), está se jogando fora também parte das vitaminas desses alimentos (L8, p.120).

Ao analisar o exemplar L6, as autoras citam que quando os alimentos são resfriados tornam-se menos nutritivos em relação às vitaminas. Levando a entender que alimentos resfriados são menos nutritivos que os frescos, neste caso, o entendimento seria mais

abrangente, se explicasse que o motivo da degradação da vitamina não foi pela refrigeração e sim pela oxidação. Visto que, nas bibliografias especializadas, nenhuma das vitaminas são referenciadas como instáveis à refrigeração. Em relação à Vitamina C, Krause (2005) diz que:

A refrigeração e o congelamento rápido ajudam a reter a vitamina. A maioria dos alimentos congelados comercializados é processado tão próximo à fonte de suprimento que seu teor de ácido ascórbico é freqüentemente maior do que o de alimentos frescos que viajaram pelo país e passaram algum tempo no armazenamento e nas prateleiras dos supermercados (Krause, 2005; p. 108).

A Tiamina (vitamina B1) pode ser destruída pelo calor, oxidação e radiação iônica, mas é estável quando congelada (Krause, 2005; p.90).

A vitamina D é muito estável e não deteriora quando os alimentos são aquecidos ou armazenados por longos períodos (Krause, 2005, p.82).

Segundo Oliveira e Marchini (2008, p.21),

a vitamina A, assim como, a vitamina D em materiais biológicos (fígado ou plasma) conserva-se bem quando congeladas (preferencialmente a - 70°C) em recipiente hermeticamente fechado e no escuro.

Nos exemplares L7 e L8, ao se tratar da instabilidade das vitaminas durante o cozimento, fazem citações semelhantes a Anderson *et al.*,(1988), exceto quando se refere à “panela destampada”.

A fim de reduzir o máximo possível as perdas de ácido ascórbico nos vegetais cozidos, recomenda-se menor quantidade possível de água de cozimento, um tempo de cozimento mais curto (a água deve estar fervendo quando se acrescentam os vegetais) e um mínimo de subdivisão em pedaços (Anderson, *et al.*,1988, p.123).

## **2.9 - Conservação dos alimentos.**

Conforme Evangelista (1998, p.286) – As características dos processos de conservação, segundo seu modo de agir são por ação direta sobre os microorganismos (uso de calor ou radiação) ou por ação indireta sobre os microorganismos modificando o substrato

(uso do frio, secagem, adição de elementos, fermentação, osmose e/ou por ação de embalagens.

Todos os exemplares, com exceção do L4, fizeram alguma referência aos tipos de conservação de alimentos, sendo que determinadas citações nos livros analisados, encontram-se em desacordo com os livros de referência.

Conforme Fellows (2006) a pasteurização é um tratamento térmico relativamente brando, no qual o alimento é aquecido a temperaturas menores que 100°C.

O emprego de altas temperaturas na conservação dos alimentos está fundamentado nos efeitos deletérios que o calor tem sobre os microrganismos. Temperaturas elevadas causam a desnaturação das proteínas e a inativação das enzimas necessárias ao metabolismo microbiano (Franco & Landgraf, 2008). No entanto, ao analisar o exemplar L2 (p.103), os autores atribuem a destruição dos microrganismos ao choque térmico empregado durante a pasteurização e não aos efeitos do calor, como cita a referência.

Já o exemplar L3, afirma que o método de pasteurização consiste em ferver o produto, no entanto com o processo de fervura, o alimento atinge 100°C. Contudo os autores de referência citam a pasteurização como um tratamento térmico brando com temperaturas inferiores a 100°C.

Pasteurização: É um processo industrial empregado principalmente, no tratamento do leite. Consiste em fervê-lo até que atinja temperatura entre 65°C e 85°C e, em seguida, resfriá-lo rapidamente, matando os microorganismos (L3, p.108).

Ao se tratar de defumação o exemplar L3 (p.109) afirma que “consiste em secar o alimento usando a fumaça”. Já no exemplar L6, os autores desconhecem as explicações científicas para os métodos de salga e defumação, como mostra na citação abaixo.

Mesmo sem se conhecer as explicações científicas, esses métodos fazem parte de culturas tradicionais, pois dão bons resultados (L6, p.33).

No entanto, conforme Gava (1999) as explicações na eficiência desses métodos são as seguintes:

A fumaça inibe o crescimento microbiano, retarda a oxidação das gorduras e fornece aroma às carnes. Em partes a ação bactericida da fumaça deve-se ao seu conteúdo de aldeído (Gava, 1999, p.281).

A eficácia do processo de salga e de numerosas variantes que aparecem posteriormente é devida ao aumento da pressão osmótica e consequentemente diminuição da atividade aquosa afetando assim, o crescimento microbiano (Gava, 1999, p.280).

O exemplar L8, utiliza o termo “isolamento” como um processo tradicional de desidratação, ao se tratar de conservação por embalagem à vácuo.

O isolamento é outra forma de conservar os alimentos. Essa técnica consiste em manter o alimento na embalagem a vácuo, de onde se retira o ar. Isso contribui para conservação dos alimentos por um longo tempo, pois os microorganismos não sobrevivem no vácuo devido à falta de oxigênio, que é necessário à vida de muitos deles (L8, p.119).

Contudo, Fellows (2006) trata a embalagem à vácuo como a remoção da maioria do ar de uma embalagem que possui baixa permeabilidade a oxigênio, com subseqüentes alterações na composição do gás devido as atividades metabólicas dos produtos ou microrganismo. O mesmo autor define desidratação como a “aplicação de calor sob condições controladas para remover, por evaporação, a maioria da água normalmente presente em um alimento”.

### **2.9.1 - O papel do oxigênio e microrganismos na segurança dos alimentos.**

Evangelista (1998) cita o oxigênio como um dos agentes que causam alterações em alimentos.

Os alimentos industrializados ou não, de origem vegetal ou animal, por suas particularidades constitutivas, podem facilmente sofrer modificações ou alterações produzidas por vários agentes, sejam biológicos (microrganismos e enzimas), químicos (oxigênio e água) ou físicos (luz e calor) (Evangelista, 1998, p.283).

Os tratamentos baseados (...) na disponibilidade de oxigênio, maior ou menor, elimina a ação de microrganismos anaeróbios e aeróbios; (...) (Evangelista, 1998, p.284).

Franco e Landgraf (2008) fazem citações semelhantes às encontradas no exemplar L1 ao se referir à atmosfera modificada.

Modificações na composição gasosa são capazes de causar alterações na microbiota que sobrevive ou que se multiplica em determinado alimento. “Atmosfera modificada” corresponde à ambientes nos quais o oxigênio é – total ou parcialmente – substituído por outros gases, são empregadas como recurso tecnológico para aumentar a vida útil dos alimentos (Franco e Landgraf, 2008; p.23-4).

O exemplar L1 (p. 44), expôs um quadro (*Anexo 4*), onde diz que a técnica de embalagem à vácuo consiste na remoção da maior parte do ar da embalagem que contém o alimento. Evita que microrganismos presentes no ar contaminem o alimento, além também de evitar a ação do gás oxigênio. O mesmo exemplar comenta ainda que;

Embalagem em atmosfera inerte consiste na substituição do ar da embalagem por um gás inerte, como o nitrogênio. Evita que microrganismos presentes no ar contaminem o alimento e também evita a ação do oxigênio (L1, p. 44).

Gráfico 2: Resultados de presença ou ausência das categorias de análises nos livros didáticos analisados.

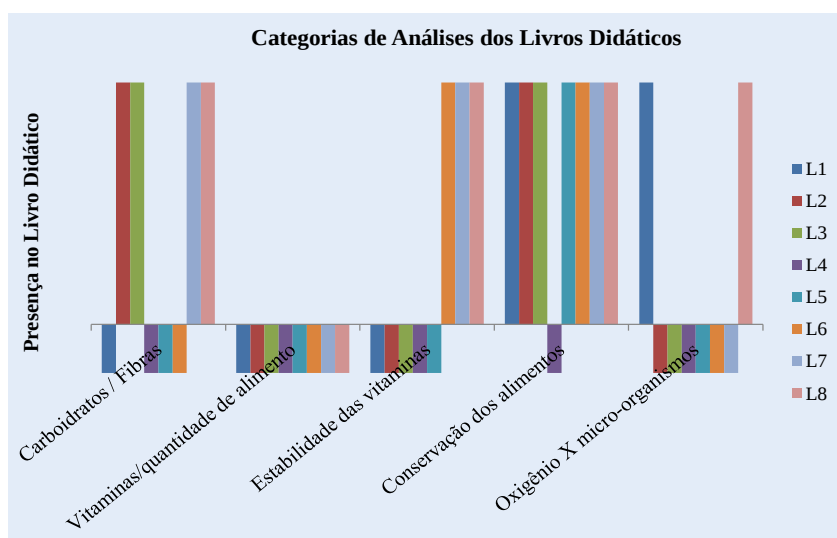
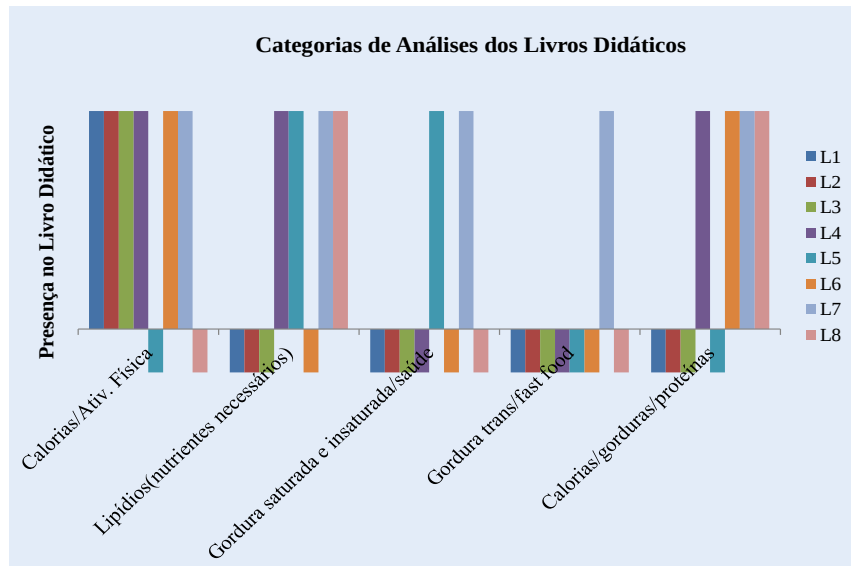


Gráfico 3: Continuação dos resultados de presença ou ausência das categorias de análises nos livros didáticos analisados



## 2.10- Outros assuntos relacionados à educação alimentar e nutricional referenciados nos PCN's.

### 2.10.1 – Obesidade

A obesidade é definida como excesso de massa adiposa em relação ao peso corporal total que resulta em efeitos deletérios para a saúde, causada por doenças genéticas ou endocrinometabólicas ou por alterações nutricionais (Accioly, Saunders & Lacerda, 2003).

Conforme Oliveira e Marchini (2008, p.118) o excesso de gordura corporal para a estatura é definido como obesidade. Dois tipos de medidas, os índices de espessura da dobra cutânea e o peso para altura são usados para acessar obesidade e sobrepeso. O índice de massa

corporal - IMC ( $\text{kg/m}^2$ ) tem sido recomendado internacionalmente como medida de obesidade. IMC entre 25 e 29,9 define sobrepeso e acima de 30 define obesidade.

Os exemplares L3, L6 e L8 também associam a obesidade com o excesso de energia em relação ao seu gasto, sendo que o exemplar L7 descreve a obesidade de forma mais completa, semelhante aos autores de referência.

A obesidade geralmente é consequência de um excesso de energia no organismo em relação ao gasto (L3, p.105).

Toda caloria ingerida que não é gasta, seja em exercícios físicos, seja em outras atividades, se transforma em gordura. (...) Esses excessos são a principal causa de obesidade (L6, p.29).

A obesidade ocorre quando a quantidade de calorias consumidas por uma pessoa é maior que a quantidade de calorias que ela gasta. No organismo, esse excesso de nutrientes é armazenado na forma de gordura (L8, p.121).

Quando a quantidade de calorias consumida por uma pessoa for maior do que a quantidade de calorias que ela gasta, seu peso aumenta. Isso porque o excesso de nutrientes é armazenado na forma de gordura. (...) O médico utiliza vários critérios para verificar se um adulto está obeso ou não. Um deles consiste em dividir o peso da pessoa (em quilogramas) pela altura (em metros) elevada ao quadrado. O resultado chamado índice de massa corpórea (IMC), deve ficar entre 18,5 e 24,9. (...) Mas esses valores são relativos: um atleta pode apresentar valores mais altos sem ser obeso, já que músculos pesam mais que gordura. E uma pessoa sedentária pode estar na faixa normal, mas ter mais gordura do que deve (L7, p.61).

A avaliação de peso em crianças e adolescentes é feita de outros modos, por exemplo, com tabelas que estabelecem a relação entre a idade, o peso e a altura (L7, p.61).

Em relação às tabelas padrão de altura-peso, Krause (1998) acredita ter pouco significado para indivíduos e podem trazer mais prejuízos do que benefícios por categorizar os indivíduos tão simplesmente. Sendo maior importância dada aos estilos de vida saudáveis e menos no peso corpóreo sozinho.

Conforme a referência Oliveira e Marchini (2008, p.118);

Em adultos a obesidade aumenta o risco de numerosas condições crônicas: *diabetes mellitus*, ovário policístico, doenças coronarianas, isquemia, disfunção cardíaca congestiva, apnéia do sono, disfunção da vesícula biliar, refluxo gastroesofageal, osteoartrite, câncer do cólon, câncer endometrial e câncer de mama. Alguns livros analisados também fazem associação entre a obesidade e doenças crônicas.

Alguns livros analisados também expõem à obesidade relacionada a doenças crônicas.

O excesso de gordura é um dos principais fatores de entupimento de vasos sanguíneos, o que pode causar hipertensão (pressão arterial alta), derrame cerebral ou ataque cardíaco (infarto) (L6, p.29).

Quanto mais obesa for uma pessoa, maior é o risco de sofrer ataques cardíacos ou ter pressão alta. Maior também é o risco de desenvolver diabetes, cálculos biliares, arterosclerose, problemas na coluna e nas articulações e outras doenças (L7, p.61).

O exemplar L7 ainda oferece dicas de como controlar a obesidade, a partir de uma reeducação alimentar.

A obesidade tem de ser tratada como uma mudança definitiva nos hábitos alimentares, isto é, com uma reeducação alimentar: diminuição do consumo de alimentos ricos em açúcar comum (sacarose) e gorduras, controle do consumo de alimentos ricos em carboidratos (cereais, batatas, banana etc.) e preferência a verduras e legumes de baixas calorias, além da prática de alguma atividade física regular (L7, p.61).

A classe sócio econômica influencia a obesidade por meio da educação, da renda e da ocupação, resultando em padrões comportamentais específicos que afetam ingestão calórica, gasto energético e taxa de metabolismo (Mello, 2003).

Krause (1998) descreve sobre a discriminação e *bullying* sofrido pelos obesos, principalmente, do sexo feminino.

Apesar da sociedade estar sendo gradualmente exposta ao conceito de que a gordura é mais uma consideração complexa do que um problema de autocontrole, o obeso – particularmente as mulheres, meninas adolescentes e o morbidamente obeso, continua a encontrar discriminação em áreas, tais como escola, trabalho e oportunidades sociais. As vítimas tipicamente são pegadas em um ciclo vicioso de baixa auto-estima, depressão, superalimentação para consolação, gordura aumentada, rejeição social e posteriores ações de autodefesa (Krause, 1998, p.466).

O exemplar L8 também faz referências ao preconceito sofrido por pessoas com sobrepeso.

Em decorrência da obesidade, distúrbio que até poucas décadas atrás eram comuns em adultos com mais de 40 anos, hoje estão presentes em crianças e adolescentes.

Além do mais, as pessoas obesas podem sofrer problemas emocionais por serem objetos de discriminação, ocorrendo baixa autoestima, desânimo, stresse e outros males (L8, p.121).

A natureza e as causas da obesidade são objeto de intensas e contínuas pesquisas. Podendo ser observados nas descrições de Krause (2005), assim como no exemplar L8;

Tanto os fatores ambientais como os genéticos estão envolvidos numa complexa interação de variáveis, que incluem influências psicológicas e culturais bem como os mecanismos fisiológicos reguladores (Krause, 2005, p.542).

Segundo alguns estudos, a obesidade é resultado de um somatório de vários fatores interdependentes, como: predisposição genética, dieta alimentar inadequada e inatividade física (L8, p.121).

Os PCN's em Brasil (1998b, p.277) ressaltam que 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. Sua contrapartida é o consumo de medicamentos emagrecedores.

O controle da obesidade tem sido, sobretudo ao longo das últimas décadas, um dos maiores desafios de pesquisa e profissionais da área da saúde, uma vez que o acúmulo excessivo de gordura corporal está associado ao desenvolvimento ou agravamento de inúmeras disfunções metabólicas (Guimarães, Barros, Martins e Duarte, 2006).

Conforme Krause (2005) as escolas são um ambiente natural, porém desafiador para a prevenção da obesidade, que podem incluir currículo de nutrição e saúde, oportunidades para educação e atividade físicas e refeições escolares apropriadas.

### **2.10.2 – Anorexia e bulimia**

Conforme Krause (2005, p.569) “a anorexia nervosa e a bulimia nervosa são distúrbios alimentares que afetam primeiramente mulheres adolescentes e adultas mais jovens. A preocupação com o peso é um sintoma primário em ambos os distúrbios”.

Os exemplares L6 e L8, assim como os livros de referências, abordam o assunto como um distúrbio alimentar que precisa de tratamento médico e psicológico.

Para cada pessoa, é preciso levar em conta seu biótipo, ou seja, sua estrutura corporal (óssea muscular), para então estabelecer qual é seu “peso” ideal, isto é, peso para se manter saudável. Além disso, o “peso” ideal varia conforme o sexo, a altura, a idade, o tipo de trabalho que exerce e a história de vida de cada um (L6, p. 30).

É cada vez mais comum adolescentes, inclusive do sexo masculino, ficarem com anorexia nervosa, uma doença em que se perdem totalmente o apetite e a vontade de experimentar comida, tornando a pessoa desnutrida, desidratada, fraca nas defesas naturais do organismo. Assim, pode contrair facilmente uma doença e até morrer. A anorexia nervosa é uma doença que precisa de internação com tratamento médico e psicológico para ser curada (L6, p.29).

Anorexia e bulimia: tratam de distúrbios comportamentais relacionados à alimentação, que incluem jejum, indução de vômito, uso de laxantes e moderadores de apetite, excesso de atividades físicas e outras práticas que levam suas vítimas, em sua maioria mulheres, a correrem sérios riscos (L8, p.121).

Na bulimia, o alimento é consumido (frequentemente em grandes quantidades – “farras alimentares”) e depois eliminado por vômito ou purgação, ao passo que na anorexia predominam a recusa de alimentos e a preocupação com o exercício (Oliveira e Marchini, 2008, p.535).

### **2.10.3 – Fome e desnutrição**

Conforme Oliveira e Marchini (2008) a falta de informação sobre alimentação e nutrição, sobre seu papel para o desenvolvimento físico e mental e para a qualidade de vida tem justificado a pouca importância sobre o que se deve fazer para que todos possam ser bem alimentados.

Apesar da boa situação econômica, distúrbios da nutrição como obesidade em todas as idades, doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes vêm aumentando. Há, então, muitas pessoas que têm dinheiro para comprar comida e comem mal, pouco sabem sobre alimentação e, conseqüentemente, tornam-se desnutridas (Oliveira & Marchini, 2008, p.541).

Os exemplares L6 e L7 abordam a desnutrição enfatizando suas causas e consequências ao organismo.

Quando uma pessoa não ingere alimentos em quantidade suficiente para as suas necessidades a ponto de afetar seu crescimento ou atividades – ou seja, quando passa fome –, encontra-se desnutrida (...). A falta de vitaminas e proteínas impede a reposição de tecidos deixando o corpo mais sujeito a doenças graves. Quando a desnutrição é prolongada durante a idade de crescimento, a criança nunca atinge o tamanho que poderia, fica sujeita a doenças por toda a vida e pode inclusive ter o desenvolvimento neurológico prejudicado, tornando-se mentalmente mais lenta (L6, p.47).

Desnutrição é a falta de algum nutriente na quantidade necessária ao organismo. Uma pessoa pode até comer muito, mas se faltar em sua alimentação a quantidade mínima necessária de ferro, vitamina C ou outro nutriente, ela vai apresentar problemas no organismo e ficar desnutrida. (...) Além de diminuir a resistência a infecções, a desnutrição pode prejudicar o desenvolvimento físico da criança. Uma criança desnutrida torna-se também desmotivada, sem curiosidade, o que, por sua vez, prejudica o desenvolvimento mental (L7, p.64-5).

De acordo com os PCN's em Brasil (1998a, p.73) os estudantes poderão distinguir diferentes tipos de nutrientes, seus papéis na constituição e saúde do organismo, conforme suas necessidades, e reconhecer aspectos socioculturais relativos à alimentação humana, como a fome endêmica e doenças resultantes de carência nutricional (protéica, vitamínica e calórica).

O exemplar L3 traz aos seus leitores a sensibilização da quantidade de pessoas que passam fome no Brasil e no mundo, assim como, a conscientização contra o desperdício de alimentos.

Fome e desperdício de alimentos podem ser contraditórios entre si, mas ambas as situações estão entre os maiores problemas que o Brasil enfrenta (...). O desperdício de alimentos no Brasil ocorre em todas as etapas de produção: desde a colheita até o preparo dos alimentos (...). Folhas e talos de couve-flor, beterraba, abóbora, rabanete, nabo e cenoura, por exemplo, podem ser usadas para preparar sopas, saladas, farofas e bolinhos. Sementes de girassol, melão, abóbora, jaca e melancia, depois de secas, podem ser trituradas e usadas como farinha nas refeições (L3, p.89-90).

#### 2.10.4 – Importância da alimentação saudável

Oliveira e Marchini (2008) comentam que os padrões de consumo de alimentos podem tornar-se mais saudáveis por dois caminhos: pela alteração das escolhas dos alimentos a serem consumidos e a forma de prepará-los.

Não devemos nos esquecer que o ato da alimentação deve estar inserido no cotidiano das pessoas como um evento agradável e de socialização e as práticas alimentares saudáveis devem ter como enfoque prioritário o resgate de hábitos alimentares regionais inerentes ao consumo de alimentos *in natura*, produzidos em âmbito locais, culturalmente referenciados e de elevado valor nutritivo, como frutas, legumes e verduras, grãos integrais, leguminosas, sementes e castanhas, que devem ser consumidos a partir dos seis meses de vida até a velhice, considerando sua segurança sanitária (Oliveira & Marchini, 2008; p.30).

O exemplar L6, assim como o livro de referência, menciona o momento das refeições como um evento de socialização, recomendando ainda algumas práticas alimentares saudáveis.

(...) As refeições são momentos em que podemos encontrar as pessoas de nossa convivência e conversar com elas. Comer calmamente também evita distúrbios digestivos, como azia, enjôo, sensação de “peso no estômago”, formação de gases (L6, p.22).

Anderson *et al.*, (1988) definem a cultura como o modo de vida de um grupo de pessoas – geralmente de uma nacionalidade ou de uma localidade em particular. Os autores, também relacionam o momento da alimentação como uma forma de socialização e aproximação da família.

Em muitas culturas, os costumes alimentares são um aspecto profundamente enraizado. Uma cultura poderá considerar o alimento como apenas o modo de satisfazer a fome, outra poderá considerar a alimentação como um dever, uma virtude ou uma forma de prazer, e ainda pode considerar as refeições como um modo de conagração familiar e social (Anderson *et al.*, 1988, p.233).

Os autores acima citados complementam ainda que é importante saber que as práticas alimentares determinadas culturalmente, que variam de grupo para grupo, podem, não obstante, satisfazer às necessidades biológicas, que são semelhantes para todos os povos (Anderson *et al.*, 1988, p.233).

Conforme PCN's em Brasil (1998a, p.74) “o ensino e a aprendizagem sobre a máxima utilização dos recursos disponíveis em sua região e a ativa participação na produção e aproveitamento de alimentos devem ser valorizados na escola por meio de projetos especiais com este objetivo”.

Em todos os exemplares analisados que mencionaram os alimentos regionais, referenciaram somente a sua existência e origem, não priorizando o incentivo ao consumo.

Como o Brasil possui um território muito grande, em cada região os cardápios foram assumindo características próprias, criando-se os conhecidos pratos típicos (L6, p.22).

Atualmente, muitos alimentos regionais estão deixando de ser consumidos, principalmente por causa do aumento do consumo de alimentos prontos e sua facilidade de acesso (L5, p.55).

A independência e participação crescente na vida social têm bastante influência nos hábitos alimentares dos adolescentes. No entanto, escolher alimentos saudáveis deve ser mais importante do que a hora ou lugar de comer. Conforme Krause (1998, p. 285) a necessidade de incluir vegetais e frutas frescas e produtos de grãos integrais, para complementar os alimentos ricos em valor energético e proteína comumente escolhidos deve ser enfatizada.

O exemplar L1, L4 e L5 em relação à importância da alimentação variada comentam que;

A nossa alimentação deve conter todos os tipos de nutrientes, carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas e sais minerais, porque todos eles têm funções vitais para o bom funcionamento do nosso corpo. Refeições que contenham todos os grupos de alimentos em proporções adequadas à idade, ao sexo e ao tipo de atividade física da pessoa garantem uma boa saúde e previnem uma série de doenças (L1, p. 43).

A falta de nutrientes é um problema. O excesso também é. Em se tratando de alimentação, equilíbrio é fundamental. Comer bem, não é comer muito. É comer de modo equilibrado. É ingerir alimentos variados. É cuidar bem da própria saúde. Se você observar, logo perceberá que é possível se alimentar de forma saudável e variada sem ter que comer necessariamente um ou outro alimento de que você não goste (L4, p.65).

Uma alimentação saudável é aquela que fornece os diferentes nutrientes de que precisamos em quantidade adequada. Não há uma única dieta alimentar que garanta uma alimentação saudável para todas as pessoas, pois as necessidades nutricionais variam (L5, p.50).

Conforme PCN's em Brasil (1998a) destacam-se, também;

Estudos sobre a produção e a oferta de alimento no Brasil e no planeta, sobre a influência das dietas reais para nossa saúde, sobre o valor nutritivo dos alimentos consumidos, sobre a manutenção e transformação das nossas culturas pelos hábitos alimentares, sobre o papel da mídia no incentivo ao consumo de alimentos industrializados e desvinculados das necessidades nutricionais diárias, bem como as conseqüências do uso de agrotóxicos e dos aditivos alimentares para conservação e alteração das características do alimento (Brasil, 1998a; p.74).

Os exemplares L3 e L6 orientam algumas mudanças nos hábitos alimentares para manter uma vida mais saudável.

Para adquirir hábitos alimentares saudáveis, devemos tomar algumas atitudes, como: reduzir a ingestão de doces e refrigerantes; adicionar às refeições um bom prato de salada (com verduras e legumes crus de preferência), consumir carnes magras (peixes, aves) grelhadas (assadas) ou usar pouco óleo quando forem preparadas como ensopado, refogados ou cozidos (L3, p.114).

É preciso: observar o que escolhemos ou o que podemos escolher e cuidar de nossa alimentação; refletir sobre o que se come, não apenas porque é gostoso, mas considerando a manutenção da saúde; avaliar se as quantidades de cada alimento que comemos são adequadas. Muitas vezes é preciso transformar nossos hábitos alimentares (L6, p.23).

Segundo a referência Anderson *et al.*, (1988) muitos modismos dietéticos podem ser relativamente inofensivos, porém carecem de sentido. Muitas vezes anulam o prazer de comer, que é um elemento importante para a boa nutrição.

A variedade, por si própria, é uma salva-guarda e, quando é grandemente limitada, como costuma ser em alguns modismos e restrições auto-impostas, certos fatores nutritivos poderão ser escassos ou estarem ausentes (Anderson *et al.*, 1988, p.243).

No exemplar L3, os autores orientam sobre a importância de uma alimentação equilibrada e a atenção a “dietas milagrosas”, assim como cita o livro de referência.

Reduzir o peso rapidamente com “dietas milagrosas” pode trazer sérios problemas para a saúde, já que essas dietas muitas vezes são desequilibradas do ponto de vista nutricional e nem sempre orientam para uma mudança no comportamento alimentar (L3, p.114).

### **2.10.5 – Alimentação e mídia**

Os hábitos, preferências e aversões são constituídos nos primeiros anos e levados até a fase adulta, quando freqüentemente as alterações encontram resistência. As principais influências na ingestão alimentar nos anos de desenvolvimento são provenientes de ambiente familiar, tendências sociais, meios de comunicação, pressão dos colegas e enfermidade ou doença (Krause, 2005).

De acordo com PCN's em Brasil (1998b), 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.

Os autores do exemplar L4 abordam o tema mídia e educação alimentar, ressaltando que nem tudo que mostra nos meios de comunicação podem ser a nossa real necessidade.

Você deve ter atenção especial com as propagandas de gêneros alimentícios. É evidente que o fabricante irá falar muito bem daquilo que produz e tentará mostrar que esse produto é, simplesmente, o melhor. É bom refletir antes de comprar. “Eu realmente preciso desse produto? Ele é saudável de fato? Ou eu estou comprando sob efeito da publicidade? (L4, p.65).

O exemplar L6 faz questionamentos sobre as propagandas, como forma de permitir que os estudantes discutam sobre o tema.

A propaganda comanda o que você come? Somos constantemente “bombardeados” com propagandas de alimentos industrializados em belas embalagens coloridas, muitas vezes caros e com valor nutricional duvidoso. Será que todos os alimentos industrializados são bons para saúde? Você pode imaginar por que uma alimentação feita à base de produtos industrializados pode ser prejudicial à saúde? Analise pelo menos três propagandas de alimentos industrializados publicados em revistas ou veiculados na TV. Qual é o apelo da propaganda que o leva a ter vontade de comprar o alimento? (L6, p.21-2).

### **2.10.6 – Rotulagem de alimentos**

O Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados, de acordo com Brasil (2002) apresenta as informações obrigatórias nos rótulos dos alimentos tais como: denominação de venda do alimento, lista de ingredientes, conteúdos líquidos, identificação da origem, nome ou razão social e endereço do importador, no caso de alimentos importados, identificação do lote, prazo de validade e instruções sobre o preparo e uso do alimento, quando necessário.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), conforme Brasil (2003a) define que rotulagem nutricional é toda descrição destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento, na qual compreende a declaração de valor energético e nutrientes, assim como, a declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar).

Os exemplares analisados L4 e L5 citam algumas informações de obrigatoriedade nos rótulos dos alimentos.

Gêneros alimentícios e industrializados devem conter nos rótulos informações sobre a sua composição, o uso de aditivos alimentares naturais ou artificiais, as datas de fabricação e de validade, a identificação do fabricante, entre outras (L4, p.65).

Os rótulos dos alimentos devem conter algumas informações básicas, como o prazo de validade, a composição do produto, como o produto deve ser armazenado e uma tabela com as informações nutricionais. As tabelas nutricionais presentes nos rótulos dos alimentos trazem informações importantes quanto à quantidade de calorias e nutrientes do alimento (L5, p.48).

Em relação à rotulagem de alimentos o exemplar L6 aborda esse assunto, através de uma atividade de investigação com o estudo de rótulos de alimentos industrializados, solicitando que os estudantes colecionem rótulos que fazem parte da alimentação diária dos mesmos, e comentem algumas observações, tais como:

Observem em cada rótulo dos produtos as seguintes informações: quem é o fabricante, onde a fábrica se localiza, as recomendações para o uso e para sua conservação, a data de validade e o nome das substâncias que aparecem na tabela de informação nutricional. Preste atenção na lista de ingredientes que pode constar nos rótulos sob o título de “conteúdo” ou “composição” (L6,p.31-2).

Ciência e saúde é o tema que trata sobre rotulagem de alimentos no exemplar L7, nesse tópico, o autor dá algumas dicas de como ler rótulos de alimentos, citando como exemplo um rótulo de leite em pó desnatado.

O primeiro passo é observar a data de validade e a forma como o produto deve ser armazenado (em local fresco, na geladeira etc.). Depois de abertos, o prazo de validade de alguns produtos é menor. No rótulo você encontra também as informações nutricionais, com a lista de nutrientes que se encontram no produto e as substâncias que são adicionadas a ele, os aditivos químicos, para melhorar o sabor ou aspecto de um alimento e aumentar sua durabilidade (...). O rótulo indica a quantidade de nutrientes em uma porção (...). O valor energético (ou valor calórico) indica a quantidade de quilocalorias (kcal) ou de (kj) na porção (...). A expressão “% VD” indica a porcentagem de valores diários de referência (...). Entre os nutrientes, as gorduras totais indicam a quantidade de todos os tipos de gorduras: saturadas, insaturadas, colesterol e gordura trans (L7, p.67).

Conforme Oliveira e Marchini (2008) durante a orientação da escolha alimentar deve-se ressaltar que nem sempre os percentuais da ingestão diária recomendada (IDR) indicados nos rótulos correspondem a alimentação adequada à idade, e que as necessidades nutricionais diárias variam de acordo com a idade e sexo da criança.

#### **2.10.7 – Orientações ao consumidor**

Conforme PCN's, em Brasil (1998a) os estudos devem auxiliar os estudantes a se tornarem consumidores mais atentos em relação à composição, à propaganda, às datas de validade, ao estado de conservação e às possibilidades alternativas de consumo de alimentos menos descaracterizados e mais saudáveis.

Os exemplares L2, L3, L4, L5 e L7 dão algumas orientações aos seus leitores em forma de dicas de como escolher os alimentos, aproveitar ao máximo o valor nutricional, assim como, manter uma alimentação saudável. Sendo que, dentre as orientações citadas pelos livros analisados, algumas encontram-se em desacordo com o que preconizam as bibliografias especializadas, tais como:

Ingerir, sempre que possível, produtos frescos e não submetidos à industrialização (o leite e a carne são exceções a essa regra: só devem ser consumidos o leite pasteurizado e a carne inspecionada pelos serviços de saúde) (L2, p.103).

Guarde na geladeira alimentos cozidos assim que esfriarem. Quando for comê-los aqueça-os novamente em alta temperatura, porque restam sempre algumas bactérias que não foram destruídas pelo frio da geladeira (L7, p.64).

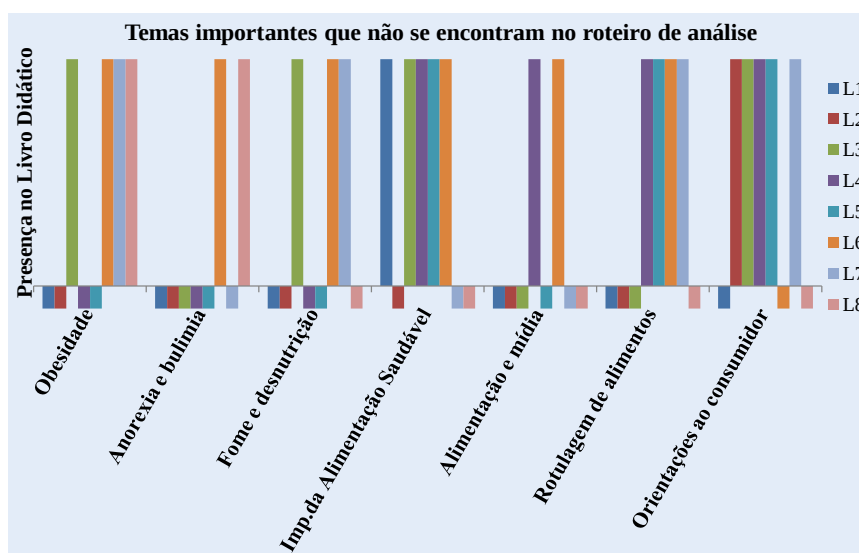
No entanto, o órgão que inspeciona os produtos de origem animal, dentre eles a carne, é o Ministério da Agricultura através do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – (RIISPOA), e não o Ministério da Saúde como cita o exemplar L2.

Art. 1º - O presente Regulamento estatui as normas que regulam, em todo o território nacional, a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.

Art. 2º - Ficam sujeitos a inspeção e reinspeção, previstos neste Regulamento, os animais de açougue, a caça, o pescado, o leite, o ovo, o mel e a cera de abelhas e seus subprodutos derivados (Brasil,1997b).

Já o exemplar (L7, p.64) deixa subentendido que o frio da geladeira destrói os microrganismos. Sendo que conforme Evangelista (1998) a refrigeração não possui ação esterilizante, apenas retarda as atividades microbianas já existentes e impede o surgimento de novos agentes deteriorantes.

Gráfico 4: Resultados de presença ou ausência de assuntos relacionados à educação alimentar e nutricionais referenciados nos PCN's que não se encontravam no roteiro de análise.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa empreendida cumpriu seu objetivo de analisar os conteúdos de Educação Alimentar e Nutricional em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental II adotados em escolas públicas de Sobral-CE, visto que, a realização dos objetivos específicos de identificar a categoria de análise referente à educação alimentar, buscando responder se os conteúdos referentes à alimentação e nutrição, presentes nos livros didáticos analisados são suficientes para que os alunos sejam capazes de ler e entender tabelas nutricionais, e que venham a possuir um posicionamento crítico, após assistir ou ler anúncios relacionados a alimentos, permitiram esclarecer e adquirir uma visão abrangente sobre o referido tema no livro didático brasileiro.

Contudo, foi utilizado um roteiro formulado por Bizzo (2007) em que cada questão apresentava uma contagem de 0 a 10 pontos, de modo a somar um total de 100 pontos finais com as 10 questões e a partir da somatória das respostas deduziu-se se o conhecimento do livro didático pode interferir na formação ou não de um aluno que, embasada em critérios como a capacidade do aluno, ao concluir o ensino fundamental, ler ou entender tabelas nutricionais, e possuir posicionamento crítico após ver ou ler anúncios relacionados a alimentos.

Diante do proposto, observamos que dentre os oito livros analisados houve exemplares em que a sua pontuação total foi, apenas, 20 (L2) e 25 pontos (L6), sendo que apenas um exemplar (L7) obteve boa pontuação, ao se comparar com os demais, ou seja, 75 pontos. A pontuação total mostrou que com o conteúdo de educação alimentar presente dos livros analisados os alunos não seriam capazes de compreender a informação nutricional dada em rótulos de alimentos. Podemos notar que os mesmos apresentam-se razoavelmente adequados como ferramenta didática, em relação ao conteúdo analisado. Cada um apresenta falhas em um ou vários critérios utilizados neste trabalho.

Baseando-nos na legislação que referencia segurança alimentar e em todas as indicações dos PCN's em relação à inserção deste tema na educação brasileira, e ainda, na importância do livro didático como uma das principais formas de documentação e consultas utilizadas por professores e alunos, terminando por influenciar o trabalho pedagógico e o cotidiano da sala de aula, é inexplicável como ainda são selecionados livros didáticos com tão

pouca referência à educação nutricional, visto estar intimamente ligada à qualidade de vida da população.

O livro de Ciências deve ser um instrumento capaz de promover a reflexão sobre os múltiplos aspectos da realidade e estimular a capacidade investigativa do aluno para que ele assuma a condição de agente na construção do seu conhecimento. Esta postura contribui para a autonomia de ação e pensamento, minimizando a “concepção bancária” da educação, que nega o diálogo e se opõe à problematização do que se pretende fazer conhecer (Vasconcelos,1993).

Para Ferreira e Soares (2008), os livros didáticos contribuem parcialmente no aprendizado em sala de aula, havendo uma parcela de responsabilidade apoiada sobre o trabalho dos docentes. Há ainda uma parte do processo de aprendizagem que cabe ao próprio aluno, e que sofre influência da história de vida e o grau de capacidade para compreensão e absorção dos conteúdos do mesmo.

Conforme os PCN's, a designação de conteúdos conceituais deve ser particularmente rigorosa, pois não é mesmo plausível trabalhar com programas imensos. Entretanto, o que pode ser verificado é que assuntos relevantes para a formação de indivíduos capazes de fazer escolhas alimentares sensatas, não são abordados de forma satisfatória.

Como é o caso do questionamento de que “caloria” pode estar se referindo a “Kcal” e o gasto de caloria relacionada à prática de algum exercício físico ou atividades físicas normais. Nos livros analisados L2 e L6 não foi observada a presença de informações indicando a diferença de termos “calorias” e “quilocalorias”, assim como sua conversão. Já o gasto de caloria relacionada à prática de atividade física, não foi encontrado nos exemplares L2, L5 e L8. Os demais exemplares mencionaram que a quantidade de calorias que uma pessoa gasta diariamente depende da idade, do sexo, da intensidade e da duração da atividade física que ela exerce, conforme foi citado pela literatura de referência, assim como, orientações dos PCN's em Brasil (1998a, p.74).

Sendo a educação alimentar e nutricional de grande relevância no contexto da promoção da saúde e da alimentação saudável, vista como uma estratégia básica para afrontar os desafios nos campos da saúde, alimentação e nutrição, os exemplares analisados deixam a

desejar, pois não fornecem subsídios para que os estudantes compreendam rótulos de alimentos e posicionem criticamente ao ler ou ver anúncios relacionados a alimentos.

Ao analisar se “existe alguma distinção entre gordura “saturada” e “insaturada” e sua relação com a saúde ao decorrer do tempo”? Foi observado que apenas os exemplares L5 e L7, fazem distinção entre esses tipos de gorduras, assim como, sua relação com a saúde. Nos demais exemplares esse assunto não foi abordado.

Alimentar-se de maneira correta é essencial para a obtenção de uma melhor qualidade de vida e essa capacidade é adquirida a partir do conhecimento e prática de uma dieta balanceada. Conforme as recomendações presentes no guia para população brasileira, de acordo com Brasil (2005) a gordura é classificada como saturada e insaturada, portanto, a quantidade e o tipo de gordura devem ser observados devido aos sérios riscos a saúde que podem causar.

Essas omissões de conhecimento por parte dos autores dos livros didáticos podem levar o aluno a ter dificuldades em compreender tabelas nutricionais dos rótulos dos alimentos, assim como, o discernimento sobre uma alimentação saudável.

Ao se tratar da relação gorduras trans e alimentação em *fast-food*, dos oito exemplares analisados apenas o L7 fez referência ao tema associando o consumo deste tipo de gordura às doenças cardiovasculares, mencionando ainda que alimentação em *fast-food* deve ser evitada. E em nenhum dos exemplares analisados foi feita alusão a quantidade máxima de colesterol a ser ingerida. No entanto, conforme os livros de referências a quantidade máxima de colesterol ingerida deve ser de 30% do valor calórico (Oliveira & Marchini, 2003; Franco, 2008; Krause, 2005).

O consumo deste tipo de gordura vem sendo apontado como um fator de risco importante tanto quanto o consumo de ácidos graxos saturados para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares em ambos os gêneros (Willett, 2001; Ascherio, Katan, Zock, Stampfer & Willett, 1999). Segundo os mesmos autores constituem fontes importantes de ácidos graxos trans na dieta: gorduras vegetais hidrogenadas, margarinas sólidas ou cremosas, cremes vegetais, biscoitos e bolachas, sorvetes cremosos, pães, batatas fritas comerciais preparadas em *fast food*, pastéis, bolos, tortas, massas ou qualquer outro alimento que contenha gordura vegetal hidrogenada entre seus ingredientes.

As mudanças nos padrões globais de fontes alimentares, formas de processamento e distribuição levam ao predomínio de alimentos e bebidas altamente processados (Popkin, 2011), que é o caso da maioria dos alimentos em *fast-food*. Maus hábitos alimentares estão associados a vários prejuízos à saúde, entre eles, a obesidade, cujos indicadores têm elevado nas últimas décadas como decorrência do crescente aumento no consumo de alimentos calóricos e redução na atividade física. Segundo a pesquisa de orçamentos familiares de 2008 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010) cerca de 1/5 dos adolescentes brasileiros têm excesso de peso.

O Guia Alimentar para População Brasileira discute sobre a importância do empenho de todos os envolvidos com o bem-estar físico, mental e social da população, para juntos serem propagadores do valor que deve ser dado a práticas saudáveis de alimentação e atividade física em busca de uma melhor qualidade de vida.

Para modificar os padrões de alimentação e de atividade física da população, são necessárias estratégias sólidas e eficazes acompanhadas de um processo de permanente monitoramento e avaliação de impacto das ações planejadas. Para assegurar progressos sustentáveis, é imprescindível conjugar esforços, recursos e atribuições de todos os atores envolvidos no processo, tais como as diferentes áreas e esferas de governo, organismos multilaterais, sociedades científicas, grupos de defesa do consumidor, movimentos populares, pesquisadores e o setor privado (Brasil, 2005, p.127).

No entanto dos oito exemplares analisados, quase metade deles (L1, L2 e L6) não mencionou atividade física dentro do contexto de alimentação e nutrição.

Conforme o Guia Alimentar para População Brasileira, é recomendado pelo menos 30 minutos de atividade física, regular ou intensa ou moderada, na maioria dos dias da semana, senão em todos, a fim de prevenir as enfermidades cardiovasculares e diabetes e melhorar o estado funcional nas diferentes fases do ciclo de vida e especialmente na fase adulta e idosa (Brasil, 2005).

Dos exemplares analisados que tratam fibra como carboidrato, citam apenas a celulose como fonte de fibras. Portanto, as informações a que os estudantes brasileiros têm acesso pelos livros didáticos estão incompletas, pois de acordo com a RDC 360/2003 (ANVISA) fibra é definido como: “Fibra alimentar: é qualquer material comestível que não

seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano”. Portanto, os livros de referências Oliveira e Marchini (2008), assim como, Krause (2005) relacionam como componentes da fibra alimentar: celulose, hemicelulose, lignina, gomas e pectina, e não somente a celulose, como indicam os exemplares de ciências analisados.

Ao se analisar se os livros didáticos brasileiros informariam a quantidade de vitaminas necessárias ao organismo humano, observamos que em nenhum dos livros analisados foi mencionado este item.

Os exemplares L6, L7 e L8 tratam da estabilidade das vitaminas levando em maior consideração sua termorresistência e solubilidade em água, deixando de citar outras formas de instabilidade, conforme citam os livros de referências comparados onde afirmam que algumas vitaminas podem ser estáveis à luz, ao calor e aos métodos de cozimento habituais. Podem ser destruídas pela oxidação, ressecamento, temperaturas muito altas, gorduras rançosas, álcalis, oxigênio, sais de ferro e luz ultravioleta.

Embora a escola elabore seu projeto pedagógico fundamentando-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os materiais didáticos apresentaram deficiências ou ausências com relação aos conteúdos de Alimentação e Nutrição no seu contexto.

A primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde (PS), realizada em Ottawa, em 21 de Novembro de 1986, conceituou PS como o processo que visa aumentar a capacidade dos indivíduos e das comunidades para controlarem a sua saúde, no sentido de melhorar. A alimentação foi exposta como uma das condições e recursos basilares para a melhoria da saúde. (Primeira Conferência..., 2012). No entanto, é essencial que as pessoas sejam capacitadas, preparando-as para as diversas etapas da sua vida, para enfrentarem as doenças crônicas e as incapacidades. Ainda conforme a mesma conferência estas intervenções devem ter também lugar na escola já que “a saúde é criada e vivida pelas populações em todos os contextos da vida quotidiana: nos locais onde se aprende, se trabalha, se brinca e se ama”.

O tema nutrição é tratado com superficialidade em grande parte dos exemplares analisados, impedindo desta forma uma discussão adequada, assim como, a concepção de uma postura crítica do estudante diante ao paradoxo – vasta oferta de alimentos nutricionalmente inadequados *versus* a manutenção da saúde.

Alguns exemplares abordaram temas os quais consideramos importantes para um bom entendimento e discernimento dos estudantes frente à Educação Alimentar e Nutricional os quais preconizam os PCN's, mas não encontram-se dentro do roteiro de análise adotado nesta pesquisa. Os temas são: obesidade, anorexia, bulimia, fome e desnutrição, importância da alimentação saudável, alimentação e mídia, rotulagem de alimentos e orientações ao consumidor.

Os exemplares L3, L6, e L8 abordaram o tema obesidade com mais superficialidade, já o exemplar L7 oferece também dicas de como controlar a obesidade, a partir de uma reeducação alimentar. Em um estudo realizado pelo IBGE, entre os anos de 2008 e 2009, constatou-se que metade da população adulta no Brasil tinha sobrepeso e que os casos de sobrepeso em adolescentes aumentaram cerca de 6 vezes nos últimos 34 anos (IBGE, 2012). A obesidade pode acarretar diversos distúrbios durante a infância e adolescência assim como, problemas psicológicos e sociais, riscos de doenças cardiovasculares aumentadas, metabolismo de glicose alterada, distúrbios hepáticos e gastrintestinais, apneia do sono e complicações ortopédicas (Organização Mundial de Saúde (OMS), 2004).

A sensibilização da quantidade de pessoas que passam fome no Brasil e no mundo pode ser observada no L3, trazendo aos seus leitores a conscientização contra o desperdício de alimentos. Conforme dados da Embrapa, 2006, 26,3 milhões de toneladas de alimentos ao ano tem o lixo como destino. Diariamente, desperdiçamos o equivalente a 39 mil toneladas por dia, quantidade esta suficiente para alimentar 19 milhões de brasileiros, com as três refeições básicas: café da manhã, almoço e jantar (Velloso, 2002).

Os autores do exemplar L4 abordam o tema mídia e educação alimentar, ressaltando que nem tudo que mostra nos meios de comunicação podem ser a nossa real necessidade. Já o exemplar L6 faz questionamentos sobre as propagandas, como forma de permitir que os estudantes discutam sobre o tema. Sabe-se que a publicidade tem um estímulo muito forte e influente, muitas vezes determinando o consumo alimentar. É importante mencionar que os livros didáticos muitas vezes são a única fonte de informação sobre alimentação e nutrição na vida escolar os alunos. Nesse sentido, conforme Brasil (2005) a propaganda dos alimentos mais saudáveis deve ser estimulada e realizada, de forma criativa e interessante para a percepção das crianças, facilitando e estimulando o consumo de novos alimentos pelos escolares e demais membros da comunidade escolar.

Alguns exemplares (L4, L5, L6 e L7) exploraram o tema “rotulagem de alimentos” em seus conteúdos. Medidas legislativas, como é o caso das regulamentações sobre rotulagem alimentar, são vistas como importantes atividades de promoção de saúde, garantindo à população informação acessível e confiável, alertando-os ao consumo de produtos mais saudáveis.

Dados do Ministério da Saúde demonstram que aproximadamente 70% das pessoas consultam os rótulos dos alimentos no momento da compra, no entanto, mais da metade não compreende adequadamente o significado das informações (Brasil, 2003b).

O objetivo desse estudo era de analisar como é tratada a educação alimentar e nutricional nos livros didáticos de Ciências adotados pelo 8º ano do Ensino Fundamental, sendo estes, relacionados no Guia do Livro Didático do PNLD-2011. Nos recortes realizados nesta pesquisa, a abordagem “Educação Alimentar e Nutricional” no livro didático deixa muito a desejar. Contudo, concluímos que cada exemplar apresenta falhas em um ou vários critérios utilizados.

No entanto, o livro didático brasileiro de ciências, caminha na direção da formação de um cidadão mais crítico e consciente em relação às suas escolhas alimentares, se comparado com estudos anteriores, realizados por outros pesquisadores, cujos resultados apresentaram-se conquistas bem mais modestas ao destacar a práxis da Educação Alimentar e Nutricionais.

Assim, compete ao professor eleger qual dos livros se mostra menos duvidoso e mais apropriado aos seus objetivos. Esta escolha depende muito da forma como o professor pretende utilizar e trabalhar o livro didático com os seus alunos, visto que o livro didático não deve ser sua única fonte de pesquisa, evitando assim, que se tornam reféns do mesmo.

São imprescindíveis discussões mais aprofundadas, sobre a adaptação e atualização dos conteúdos presente nos livros didáticos, com a participação de quem efetivamente emprega esse material, os professores. Sendo estes, capacitados anteriormente para tal competência, de forma a valorizar a alimentação como estratégia de promoção da saúde.

Pretendemos divulgar os resultados desta pesquisa aos profissionais e gestores políticos que operam em todas as esferas – federal, estadual e municipal, através de

publicações em congressos e/ou revistas especializadas, no sentido de que os mesmos precisam ter acesso aos acordos científicos e técnicos sobre alimentação e saúde, de modo que auxiliem na formulação e implementação de políticas saudáveis, sustentáveis de acordo com os objetivos e metas, em diferentes áreas. É do interesse de todos, que o sistema alimentar brasileiro promova a saúde.

Diante do exposto, esse estudo mostra a necessidade de dar continuidade ao referido projeto na minha tese de doutorado. Tornando-se assim, uma maneira de poder auxiliar e nortear os docentes através de uma fonte de referência avaliativa das obras disponíveis, além dos documentos e legislações oficiais, providos pelo Ministério da Educação. Recomendamos ainda que, o tema Educação Alimentar e Nutricional seja mais abordado em outras disciplinas, além das de ciências e na educação física, para, assim, propor a construção coletiva do conhecimento mediante planejamento didático participativo com integração entre toda a escola.

Acredito que mais importância deve ser dada a formação e capacitação dos professores em relação à Educação Alimentar e Nutricional, assim como, os mesmos tendo acesso cada vez mais a trabalhos que avaliem e apresentem critérios para análise dos livros didáticos, para assim, os docentes passarem a escolher materiais de base que se aperfeiçoem às suas necessidades e procedimentos de trabalho em sala de aula.

A maior dificuldade encontrada nesta pesquisa foi adquirir os livros para análise, pois recorri a bancos de livros e às escolas de quatro cidades circunvizinhas, para conseguir todos os exemplares de que precisava. Observou-se que os professores não queriam emprestá-los, pois existiam poucos exemplares, e os mesmos estavam sendo usados ou serviriam para consultas na elaboração de suas aulas.

Ressalto ainda, a importância da colaboração dos centros de pesquisas e universidades para a prática de curso de atualização voltados aos docentes que atuam nas unidades de ensino. Tendo em vista o reconhecimento deste ambiente como recurso privilegiado para a introdução de programas tendo como tema principal a alimentação e nutrição.

## REFERÊNCIAS

- Accioly, E.; Saunders, C.; Lacerda, E. M. A. (2003). *Nutrição em obstetrícia e Pediatria*. Rio de Janeiro: *Cultura Médica*.
- Almeida T. J. B. (2006). Abordagem dos Temas Transversais nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental, no Distrito de Arembepe, município de Camaçari-BA. *Candombá – Revista Virtual*, v. 2, n. 1, p. 1–13, jan – jun.
- Alzamora, S.M.; Tapia, M.S.; Argáiz, A; Welli, J. (1993). Application of combined methods technology in minimally processed fruits. *Food Research International*, London, v. 26, n. 2, p. 125-130.
- Amaral, D. C. A.; Andrade, A. R. L.; Moura, S. A.; Vilela, A.R.T. A.; Costa, F. J. (2012). *Educação alimentar: abordagem do conteúdo de alimentação em dois livros didáticos de ciências do ensino fundamental*. III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente. Campus da Praia Vermelha/UFF. Niterói/RJ, 2012
- Anderson. L.; Dibble, M.V.; Turkki, P.R.; Mitchell, H.S. (1988). *Nutrição* (17ª ed.). Rio de Janeiro: Guanabara.
- Andrade, C. R; Cardoso, L.R. (2010). Educação Nutricional na Escola: Desafios nas Aulas de Ciências. In. *IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade*. Set 2010.
- Ascherio, A.; Katan, M. B.; Zock, P. L.; Stampfer, M. J.; Willett, W.C. (1999). Trans fatty acids and coronary heart disease. *N Engl J Med* 1999; 340:1994-8.
- Baranowski, T; Mendelein, J; Resnicow, K; Frank, E; Cullen, K; Baranowski, J.J.(2000). Physical and nutrition in children and youth: an overview of obesity prevention. *Prev Med*. 31:1-10.
- Barbosa, V. L. P. (2009). *Prevenção da Obesidade na Infância e na Adolescência* (2ª ed.). Barueri, SP: Manole.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Bittencourt, J. M. V. (2011). *Uma análise comparada das políticas de alimentação escolar na Bolívia, no Brasil e no Chile*. Porto Alegre. Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Orientadora: Dra. Nalú Fazenzena.

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

Boog, M.C.F. (2004). Educação nutricional: por que e para quê? *Jornal da UNICAMP*. Universidade Estadual de Campinas.

Boog, M.C.F. (2008). *Educação Nutricional. Ciências Nutricionais - Aprendendo a Aprender* (2ª ed.). São Paulo: SAVIER.

Brasil. (1997a). Ministério da Saúde. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF.

Brasil. (1997b). Ministério da Agricultura, do Abastecimento – Secretaria Nacional de defesa Agropecuária. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal* (Aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29-03-52, alterado pelos Decretos nºs 1.255 de 25-06-62, 1.236 de 02-09-94, nº 1.812 de 08-02-96 e nº 2.244 de 05-06-97). DIPOA – MAPA, Brasília – DF. 241p.

Brasil. (1998a). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais* / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF.

Brasil. (1998b). Ministério da Educação e Desporto. *Parâmetros Curriculares Nacionais - Temas Transversais*. Brasília: Secretária de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF.

Brasil. (1998c). Ministério da Educação e Desporto. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais* / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF. 436 p.

Brasil. (1998d). Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. *Portaria nº 31, de 13 de janeiro de 1998*. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de alimentos adicionados de nutrientes essenciais. Diário Oficial da União, 30-3-98, Seção I-E, Brasília.

Brasil. (2002). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. *RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002*. Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, Brasília, 23 set.

Brasil. (2003a). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. *RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003*. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, Brasília, 26 dez.

Brasil. (2003b). Ministério da Saúde. *Política Nacional de Alimentação e Nutrição* (2ª ed. rev.). Brasília: Ministério da Saúde. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

Brasil. (2005). Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. *Guia alimentar para a população brasileira : promovendo a alimentação saudável*. Brasília. 236p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

Brasil. (2006a). Ministério da Educação e Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. *Portaria Interministerial 1.010 de 08 de maio de 2006*. Brasília. Recuperado em 20 abril, 2011, de <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2006/GM/GM-1010.htm>.

Brasil. (2006b). Ministério da Saúde. *Codex Alimentarius - Higiene dos Alimentos – Textos Básicos / Organização Pan-Americana da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária*; Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde.

Brasil. (2009a). Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Guia de livros didáticos: PNLD 2010 : Apresentação*. Brasília. p.52.

Brasil. (2009b). Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Guia de livros didáticos: PNLD 2010: Ciências*. Brasília. 84 p.

Brasil. (2010). Ministério da Educação e Desporto. *Guia de livros didáticos: PNLD 2011*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010.

Brasil. (2011a). Ministério da Educação e Desporto. *Guia de livros didáticos: PNLD 2011*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.

Brasil. (2011b). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. *Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças*

*crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022*. Brasília : Ministério da Saúde.160 p. : il. – (Série B. Textos básicos de saúde).

Brasil. (2012). Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação-FNDE. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Recuperado em 5 março, 2012, de <http://www.fnde.gov.br/index.php/programas-alimentacao-escolar>.

Buss, P. (2003). *Uma introdução ao conceito da promoção da Saúde*. RJ, Editora: Fiocruz.

Cabral, H. C. O. (2008). *A educação alimentar e nutricional nos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública municipal de Rio Verde-Goiás*. Goiânia, 2008.111f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação). Universidade Federal de Goiás.

Cabral, M. (2005). *Como analisar manuais escolares*. Lisboa: Texto Editora.

Campos, F. A. (2011). *Excesso de peso, gordura corporal e pressão arterial alterada em crianças de 6 a 10 anos em uma escola de Porto Alegre – RS*. 2011. Monografia (Bacharel em Nutrição). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Orientado por Roberta Roggia Friedrich.

Carneiro, M. H. S.; Santos, W. L. P.; Mol, G. S.(2005). Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 7, n. 2.

Castro, A. M. de (Org.).(2003). *Fome: um tema proibido. Últimos escritos de Josué de Castro*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

Cavadas, B. F. B. P. (2008). *A evolução dos manuais escolares de Ciências Naturais do ensino secundário em Portugal 1836 – 2005*. (Tesis Doctoral) – Universidad de Salamanca/Facultad de Educación. Salamanca.

Choppin, A. (2004). História dos Livros e das Edições Didáticas: sobre o Estado da Arte. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, V 30, nº 3.

Conselho Federal de Nutricionistas. (1995). *Panorama da alimentação escolar*. Brasília, 1995. (Ofício CFN n.223/95).

Cunha, E. da.; Sousa, A. A. de.; Machado, N. M. V.(2010). A alimentação orgânica e as ações educativas na escola: diagnóstico para a educação em saúde e nutrição. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(1):39-49.

Damiani, D.; Carvalho, D. P.; Oliveira,G. (2000). Obesidade na infância: um grande desafio. *Pediatria Moderna*, São Paulo, v. 36 n. 8, p.489-523, ago. 2000.

Evangelista, J. (1998).*Tecnologia de alimentos* (2ª ed.). São Paulo: Atheneu.

Facholli, G. F.Q. (2005). *O conteúdo de nutrição nos livros didáticos de Ciências utilizados na Educação Fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação). Presidente Prudente, Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. 127 p.

Faglioli, D.; Nasser, L. A. (2008). *Educação nutricional na infância e na adolescência: planejamento, intervenção, avaliação e dinâmicas*. São Paulo, SP: RCN.

Feijó, R. B; Oliveira, E. A. (2001). Comportamento de risco na adolescência. *Jornal de Pediatria* (Rio J) .77(Supl.2):s125-s34.

Felice, M. M.; Sampaio, I. P. C.; Fisberg, M. (2007). Análise do Lanche Escolar Consumido por Adolescentes. *Saúde em Revista* [on line], Piracicaba.

Fellows, P. J. (2006). *Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e práticas*. Artmed.

Ferreira, A. M.; Soares, C. A. A. A. (2008). Aracnídeos peçonhentos: análise das informações nos livros didáticos de Ciências. In: *Ciência & Educação*. Volume 14: pág. 307-314.

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE (2012). *Histórico: Livro Didático*. Recuperado em 20 agosto, 2012, de <<http://www.fnde.gov.br/index.php/pnld-historico>>.

Franco, B. D. G. M; Landgraf, M. (2008). *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo. Atheneu.

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

Freitag, B., Costa, W. F. da., Mota, V. R. (1989). *O livro didático em questão*. São Paulo. Cortez.

Freitas, E. O; Martins, I. (2008). Transversalidade, formação para a cidadania e promoção da saúde no livro didático de ciências. In. *Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente*. v.1, n.1, p 12-28, ago. 2008.

Gava, A. J. (1999). *Princípios de Tecnologia de Alimentos*. Nobel; São Paulo.

Gérard, F.; Roegiers, X. (1998). *Conceber e avaliar manuais escolares*. Porto: Porto Editora.

Germano, M. I. S.; Germano, P. M. L.; Kamei, C. A. K.; Abreu, E. S. de; Ribeiro, E. R.; Silva, K. C. da *et al.*,(2000). Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso. Regulamentar?... Será preciso??? *Rev. Hig. Alim.*, São Paulo, v. 14, n. 78/79, p. 18-22.

Godoy, A.M.; Lopes, D. A.; Garcia, R. W. D. (2007). Transformações socioculturais da alimentação hospitalar. *Hist. Ciênc e Saúde*, 14:1197-215.

Guimarães, F. (2008). Saberes escolares de botânica nos livros didáticos de ciências da natureza dos ensinos primário e básico (1º ciclo) - análise ao seu estatuto curricular no último século em Portugal. *PLURES - Humanidades*, Ribeirão Preto, n.10.

Guimarães, L. V.; Barros, M. B. A.; Martins, M. S.; Duarte, E. C. (2006). Fatores Associados ao Sobrepeso em Escolares. Campinas, *Rev. nutr*; 19(1):5-17, jan.-fev. 2006.

Hirschbruch, M. D.; Carvalho, J. R. (2008). *Nutrição esportiva: uma visão prática*. 2ª Ed., Barueri –SP, Ed. Manole, 2008.

Holden, J.M. (1997). *Assessment of The quality of data in nutritional databases*. *Bol. SBCTA*, v. 31, n. 2, p. 105-108.

Horikawa, A. Y.; Jardimino, J. L. (2010). A formação de professores e o livro didático: avaliação e controle dos saberes escolares. *Revista Lusófona de Educação*, 2010,15, 147-162.

Hummel, C. (1988). *Schooltextbooks and lifelong education- An analysis of schoolbooks from three countries*. Hamburgo: Unesco Institute for Education.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2010). *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil*. Rio de Janeiro.

Krause, M. V. (1998). *Alimentos, nutrição e dietoterapi* (7ª ed.). São Paulo: Roca. 981 p.

Krause, M. V.(2005). *Alimentos, nutrição e dietoterapia* (11ª ed.). São Paulo: Roca.

Lajolo, M. (org). (1996). *Livro didático: um (quase) manual de usuário*. Em Aberto, Brasília, v. 16, n 69, jan./mar.

Lajolo, F.M. (1995). *Grupo de trabalho: Composição de Alimentos*. *Bol. SBCTA*, v. 29, n. 1, p. 57-69.

Lemos, C. B. (2009). *Análise de conteúdo de nutrição em livros didáticos do ensino fundamental*. São Paulo. Dissertação apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção de grau de mestre, orientada por Nélío Marco Vicenzo Bizzo.

Lima, K. A. (2004). *Análise do processo de construção do conhecimento dietoterápico de pacientes diabéticos atendidos no programa saúde da família do município de Araras – Araraquara*. 271 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista. Orientadora: Drª. Fátima Neves do Amaral Costa.

Madruga, S. W.; Araujo, C. L. P.; Bertoldi, A. D.; Neutzling, M. B. (2012). Manutenção dos padrões alimentares da infância à adolescência. *Rev. Saúde Pública [online]*. ahead of print, pp. 0-0. Epub Feb 24, 2012.

Mantovani, K. P. (2009). *O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) - Impactos na Qualidade do Ensino Público*. 127 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Humanas). Universidade de São Paulo. Orientadora: Dra. Sonia Maria Vanzella Castellar.

Marcondes, R.(1997). *Educação nutricional em saúde pública: conceituação, objetivos e princípios*. 1997. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, USP, 1997. (Apostila da Disciplina Educação em Saúde Pública)

Martins, C., Abreu, S. (1997). *Pirâmide dos Alimentos- Manual do Educador*. Nutroclínica Paraná: p 83-113.

Megid Neto, J. M.; Fracalanza, H. (2003). O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência e Educação*, v. 9, n. 2, p. 147-157.

Mello, B; Perdigão, D. (2011). Educação Alimentar e Nutricional. In. Comissão Coordenadora da 5ª. Conferência Estadual de SANS/ Grupo de Trabalho: Metodologia, Conteúdo e Relatoria (Org.). *Caderno de textos preparatórios para as conferências regionais - Alimentação Saudável, Adequada e Solidária: Direito Humano Básico*. Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional de Minas Gerais - CONSEA-MG.

Mello, M. M. S. (2003). *Nutrição Infantil: Uma Receita de Saúde*. Porto Alegre: Mediação.

Mendonça, S. N. T G. de. (2010). *Nutrição*. Curitiba-PR: Livro Técnico.

Mogilnik, M.(1996). Como tornar pedagógico o livro didático de ciências? In: Lajolo, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. *Em aberto*, 1996. Recuperado em 22 outubro, 2011, de <www.inep.gov.br>.

Mohr, A. (2002). *A Natureza da Educação em Saúde no Ensino Fundamental e os Professores de Ciências*. Tese apresentada ao programa de pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina. Orientador: Dr. Maurício Pietrocola.

Monte, C. M. G.; Giugliani, E. R. J. (2004). Recomendações para alimentação complementar da criança em aleitamento materno. *Jornal de Pediatria*, Rio, v. 80, n. 5, p. 131–141, 2004.

Monteiro, C. A.; Mondini, L.; Costa, R. B. L.(2000). Secular changes in dietary patterns in the metropolitan areas of Brazil (1988-1996). *Revista de Saúde Pública*, 34:251-258.

Oliveira, J. E. D.; Marchini, J. S. (2008). *Ciências Nutricionais: Aprendendo a aprender*. 2º. Ed. São Paulo: Editora Sarvier, 2008. v. 1, 760 p.

Oliveira, A. M. (2004). Boas práticas de Fabricação em uma Unidade de Alimentação do Distrito Federal. 2004. 77 f. Monografia (Curso de Pós-graduação *Latu sensu* em Qualidade em Alimentos). Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília-DF.

Organização Mundial de Saúde (OMS). (2004). *Obesidade: prevenindo e controlando a epidemia global*. São Paulo: Roca.

Pavão, A. C. (2012). Ensinar ciência fazendo ciência. In. *O livro didático em questão*. Recuperado em 20 junho, 2012, de <http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/161240>

Pereira, A. B. C. (2011). *O poder simbólico dos manuais escolares de língua portuguesa: revelação e ocultação*. Dissertação apresentada na universidade lusófona de humanidades e tecnologias para obtenção do grau de mestre em *ciências da educação*. Orientador científico: Professor Doutor Manuel Tavares Gomes

Perry, C.; Bishop, D.B.; Taylor, G.R.; Davis, M.; Story, M.; Gray, C. *et al.* (2004). A randomized school trial of environmental strategies to encourage fruit and vegetable consumption among children. *Health Educ Behav*. 2004; 31:65-76.

Pinto, C.M.B. (2011). *Obesidade na adolescência: um estudo sobre causas e hábitos alimentares*. 2011. Monografia apresentada ao Departamento de Ciências da Vida da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Nutricionista, orientado por Karina Ribeiro Rios. 2011.

Pipitone, M. A. P.; Silva, M. V. da; Sturion, G. L.; Caroba, D. C. R. (2005). A educação nutricional nos livros didáticos de ciências utilizadas no ensino fundamental. *Hig. Aliment*. 19(130):12-19.

Pipitone, M. A. P. A. (1994). Relação saúde educação na escola de 1º grau. *Revista Alimentação e Nutrição*. v.65. p. 48-52.

Pipitone, M. A. P.; Silva, M. V.; Sturion, G. L.; Caroba, D. C. R. A. (2003). Educação nutricional no programa de ciências para o ensino fundamental. *Saúde em Revista*, Piracicaba, v. 5, n.9, p. 29-37.

Popkin, B. M.(2011). Contemporary nutritional transition: determinants of diet and its impact on body composition. *Proc Nutr Soc*. 70(1):82-91.

Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde. (2012). *Carta de Ottawa*, novembro de 1986. [on line] Recuperado em junho, 2012, de <http://www.opas.org.br/>.

Ribeiro, E. P.; Seravalli, E. A. G. (2007). *Química de Alimentos*. 2ª Edição. São Paulo: Blucher.

Rodrigues, L. R. S. (2007). *Os gêneros discursivos do livro didático do ensino médio*. São Paulo. Dissertação (Mestrado) – Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

Rojo, R. H. R., Batista, A. A. G. (Orgs) (2003). *Livro didático de língua portuguesa, letramento e cultura escrita*. São Paulo: Mercado de Letras.

Santos, C. R. A.(2005). A alimentação e seu lugar na história: os tempos da memória gustativa. *História: questões & debates*, Curitiba, n.42, p.11-31.

Santos, E. M. (2006a). Os manuais escolares, a construção de saberes e a autonomia do aluno. Auscultação a alunos e professores. *Revista Lusófona de Educação*, 2006, 8, 103-115.

Santos, M. G. F. N. S. (2006b). *Educação ambiental no livro didático: análise dos manuais da 4.ª série do ensino fundamental adotados nas escolas públicas brasileiras*. Lisboa. Dissertação de mestrado em Ciências da Educação. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, orientada por Manuel Tavares Gomes.

Schall, V. T.; Struchiner, M. (1999). *Educação em saúde: novas perspectivas*. *Cad. Saúde Pública* [online]. 1999, vol.15, suppl.2, pp. S4-S6. ISSN 0102-311X.

Schmitz, B. A. S.; Recine, E; Cardoso, G. T.; Silva, J. R. M; Amorim, N. F.A.; Bernardon, R; Rodrigues, M.L.C.F. (2008). A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis: uma proposta metodológica de capacitação para educadores e donos de cantina escolar. *Cadernos de Saúde Pública*, Vol. 24, Rio de Janeiro.

Silva, D. R.(2010). *O livro didático de matemática: lugar histórico e perspectivas*. Dissertação apresentada a Faculdade de Educação de São Paulo. Orientador: Dr. Vinício de Macedo Santos.

Sousa, D. M.(1999). *Autoridade, autonomia e livro didático*. In. CORACINI, Maria José (org.). *Interpretação, autoria e legitimação do livro didático*. São Paulo: Pontes.

Teixeira, T. C.; Sigulem, D. M.; Correia, I. C.(2011). Avaliação dos conteúdos relacionados à nutrição contidos nos livros didáticos de biologia do ensino médio. *Rev Paul Pediatr* 2011;29(4):560-6.

Teixeira, T. C. (2009). *Avaliação dos conteúdos relacionados à nutrição contidos nos livros didáticos de biologia do ensino médio*. São Paulo, 2009. Dissertação (Mestrado) - Ciências, Universidade Federal de São Paulo.

Turano, W.; Almeida C. C. C. D. (1999). Educação nutricional. In: GOUVEIA, E. L. C. *Nutrição saúde e comunidade*. Rio de Janeiro: Revinter, 1999.

Velloso, R.(2002). Comida é o que não falta. *Superinteressante*. São Paulo: Ed. Abril, nº 174, março/2002.

Willett, W.C. (2001). Surprising news about fat. in: willett wc, editor. Eat, drink and be healthy: the Harvard Medical School guide to healthy eating. *New York: Simon & Schuster Adult Publishing Group*. p. 56-84.

Weitzberg, D. L .(2000). *Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica*. São Paulo: Atheneu.

Witt, N. S. P.; Souza, N. G. S.; Souza, D. O. (2005). Como se fala de alimentos no livro didático? *Enseñanza de las Ciencias*, Granada (Espanha), v. Extra, n. VII, p.1-5.

Zancul, M. S. (2004). *Consumo alimentar de alunos nas escolas de Ensino Fundamental em Ribeirão Preto-SP*. Dissertação de mestrado em Saúde na Comunidade. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Orientador: Dr. Amaury Lelis Dal Fabbro.

## APÊNDICE

### CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS ANALISADOS

| <b>CÓDIGO</b> | <b>NOME DA COLEÇÃO</b>                            | <b>AUTOR (ES)</b>                                                                                          | <b>EDITORA</b>          |
|---------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| LIVRO<br>01   | Ciências, Natureza e Cotidiano                    | José Trivellato, Silvia Trivellato, Marcelo Motokane, Júlio Foschini Lisboa, Carlos Kantor                 | EDITORA<br>FTD          |
| LIVRO<br>02   | Ciências Integradas                               | Jenner Procópio de Alvarenga, José Luiz Podersoli, Moacir Assis d'Assunção Filho, Wellington Caldeir Gomes | EDITORA<br>POSITIVO     |
| LIVRO<br>03   | Ciências: o Corpo Humano                          | Carlos Barros, Wilson Roberto Paulino                                                                      | EDITORA<br>ÁTICA        |
| LIVRO<br>04   | Ciências Naturais<br>Aprendendo com o Cotidiano   | Eduardo leite do Canto                                                                                     | EDITORA<br>MODERNA      |
| LIVRO<br>05   | Ciências<br>Projeto Radix<br>Raiz do Conhecimento | Leonel Delvai Favalli, Karina Alessandra Pessôa, Elisangela Andrade Angelo                                 | EDITORA<br>SCIPIONE     |
| LIVRO<br>06   | Ciências: Atitude e Conhecimento                  | Maria Teresinha Figueiredo, Maria Cecília Guedes Condeixa                                                  | EDITORA<br>FTD          |
| LIVRO<br>07   | Ciências<br>Nosso Corpo                           | Fernando Gewandsznajder                                                                                    | EDITORA<br>ÁTICA        |
| LIVRO<br>08   | Ciências<br>Perspectiva                           | Ana Maria Pereira, Margarida Santana, Mônica Waldhelm                                                      | EDITORA<br>DO<br>BRASIL |

## **ANEXOS**

Anexo 1: Evolução do conceito de fibra. Adaptado de Saura Calixto, 2006.

| Termo/conceito                       | Vigência   | Componentes                                                                                                           |
|--------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fibra bruta/crua                     | 1864-1970  | Fração não-digerida (celulose, lignina)                                                                               |
| Fibra detergente                     | 1970-1980  | Fração não-digerida (celulose, lignina, hemicelulose)                                                                 |
| Fibra alimentar                      | 1980-1990  | Fração não-digerida (celulose, hemicelulose, lignina)                                                                 |
| Complexo fibra ou fração indigerível | 1990-atual | Fração não-digerida (celulose, hemicelulose, lignina e outros)                                                        |
| Fibra alimentar antioxidante         | 2000-atual | Fibra + antioxidantes associados                                                                                      |
| Prebióticos                          | 2000-atual | Compostos não-digeridos (fibra e oligossacarídeos), que favorecem o desenvolvimento da microbiota intestinal saudável |

Fonte: Oliveira e Marchini (2008, p.252).

Anexo 2 : Componente de fibra alimentar. Adaptado de Filisetti, 2006.

| Componentes da fibra alimentar                       | Principais grupos                                                                          | Componentes da fração e principais fontes                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Polissacarídeos não-amido e oligossacarídeos         | Celulose                                                                                   | Celulose de plantas: vegetais, resíduo de beterraba obtido na produção de açúcar e farelos                                                                                                                              |
|                                                      | Hemicelulose                                                                               | Arabinogalactanos, betaglicanos, arabinoxilanos, glicuronoxilanos, xiloglicanos, galactomananos: parede celular de vegetais, aveia, cevada                                                                              |
|                                                      | Frutanos                                                                                   | Inulina, oligofrutose ou frutoligossacarídeos (FOS): alho, cebola, chicória, <i>yacón</i>                                                                                                                               |
|                                                      | Gomas e mucilagens                                                                         | Galactomananos, goma guar e goma locuste: extratos de sementes. Goma acácia, goma <i>karaya</i> , goma tragacante: exsudatos de plantas. Alginatos, ágar, carragenanas, goma <i>psyllium</i> : polissacarídeos de algas |
|                                                      | Pectinas                                                                                   | Frutas, hortaliças, leguminosas, batata, resíduo de beterraba obtido na produção de açúcar                                                                                                                              |
| Carboidratos análogos                                | Amido resistente e maltodextrinas resistentes                                              | Várias plantas: milho, ervilha, batata, leguminosas<br>Fontes de amido gelatinizado e resfriado/congelado                                                                                                               |
|                                                      | Sínteses químicas                                                                          | Polidextrose, lactulose, derivados de celulose (MC, HPMC)*                                                                                                                                                              |
|                                                      | Sínteses enzimáticas                                                                       | Frutoligossacarídeos de cadeia curta, transgalactoligossacarídeos, levano, goma xantana, oligofrutose, xiloligossacarídeos, goma guar hidrolisada                                                                       |
| Lignina                                              | Lignina                                                                                    | Plantas lenhosas                                                                                                                                                                                                        |
| Substâncias associadas com polissacarídeos não-amido | Compostos fenólicos, proteína de parede celular, oxalatos, fitatos ceras, cutina, suberina | Fibras de plantas                                                                                                                                                                                                       |
| Fibras de origem animal                              | Quitina, quitosana, colágeno e condroitina                                                 | Fungos, leveduras, invertebrados                                                                                                                                                                                        |

\* MC = metilcelulose; HPMC = hidroxipropilmetilcelulose.

Fonte: Oliveira e Marchini (2008, p. 253)

### Anexo 3: Resumo das informações sobre vitaminas.

TABELA 6.33 – Resumo das informações sobre vitaminas.

| Nome                                                            | Recomendações Nutricionais para adultos | Fontes                                                                                                                                                                                             | Estabilidade                                                                                                                                     | Comentários                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vitaminas lipossolúveis</b>                                  |                                         |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Vitamina A (retinol, $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -caroteno) | H: 1.000RE<br>M: 800RE                  | Fígado, rins, gordura do leite, margarina fortificada, gema do ovo, vegetais de folhas verdes e amarelas, damascos, cantalupo, pêssegos                                                            | Estável à luz, ao calor e aos métodos de cozimento habituais. Destruída pela oxidação, ressecamento, temperaturas muito altas e luz ultravioleta | É essencial para o crescimento normal, desenvolvimento e manutenção do tecido epitelial, para a integridade da visão noturna. Auxilia o desenvolvimento ósseo normal e influencia a formação normal dos dentes. Funciona como antioxidante. É tóxica em grandes quantidades                         |
| Vitamina D (calciferol)                                         | H: 5 $\mu$ g<br>M: 5 $\mu$ g            | Leite com vitamina D, alimentos irradiados, um pouco na gordura do leite, no fígado, na gema do ovo, no salmão, na sardinha e no atum. A luz solar converte o 7-deidrocolesterol em colecalciferol | Estável ao calor e à oxidação                                                                                                                    | É um pró-hormônio. Essencial para o crescimento e desenvolvimento normais; importante para a formação e manutenção de ossos e dentes normais. Influencia a absorção e o metabolismo de fósforo e cálcio. É tóxica em grandes quantidades                                                            |
| Vitamina E (tocoferóis e tocotrienóis)                          | H: 10 $\alpha$ -TE<br>M: 8 $\alpha$ -TE | Germe de trigo, óleos vegetais, vegetais de folhas verdes, gordura do leite, gema de ovo e nozes                                                                                                   | Estável ao calor e aos ácidos. Destruídos por gorduras rançosas, álcalis, oxigênio, chumbo, sais de ferro e irradiação ultravioleta              | É um potente antioxidante. Pode auxiliar na prevenção da oxidação de ácidos graxos insaturados e da vitamina A no trato intestinal e nos tecidos orgânicos. Protege as hemácias da hemólise. Atua na reprodução (em animais). Atua na manutenção do tecido epitelial e na síntese de prostaglandina |
| Vitamina K (filoquinona e menaquinona)                          | H: 80 $\mu$ g<br>M: 65 $\mu$ g          | Fígado, óleo de soja, outros óleos vegetais, vegetais de folhas verdes, farelo de farinha. Sintetizada no trato intestinal                                                                         | Resistente ao calor, oxigênio e umidade. Destruída por álcalis e luz ultravioleta                                                                | Auxilia a produção de protrombina, um composto necessário para a coagulação sanguínea normal. É tóxica em grandes quantidades                                                                                                                                                                       |
| <b>Vitaminas hidrossolúveis</b>                                 |                                         |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Tiamina                                                         | H: 1,5mg<br>M: 1,1mg                    | Fígado de porco, vísceras, leguminosas, pães e cereais enriquecidos de grãos integrais, germe de trigo, batatas. Sintetizada no trato intestinal                                                   | Instável na presença de calor, álcalis ou oxigênio. Estável ao calor em solução ácida                                                            | Como parte da cocarboxilase, auxilia a remoção de CO <sub>2</sub> dos $\alpha$ -cetoácidos durante a oxidação de carboidratos. É essencial para o crescimento, apetite normal, digestão e nervos saudáveis                                                                                          |
| Riboflavina                                                     | H: 1,7mg<br>M: 1,3mg                    | Leite e seus derivados, vísceras, vegetais de folhas verdes, cereais e pães enriquecidos, ovos                                                                                                     | Estável ao calor, oxigênio e ácido. Instável à luz (principalmente ultravioleta) ou álcalis                                                      | Essencial para o crescimento. Exerce papel enzimático na respiração dos tecidos e age como um transportador de íons hidrogênio. A coenzima forma FMN e FAD                                                                                                                                          |
| Niacina (ácido nicotínico e nicotinamida)                       | H: 19mgNE<br>M: 15mgNE                  | Peixe, fígado, carne, aves, vários grãos, ovos, amendoins, leite, leguminosas, grãos enriquecidos. Sintetizada por bactérias intestinais                                                           | Estável ao calor, à luz, à oxidação, ao ácido e ao álcalis                                                                                       | Como parte do sistema enzimático, auxilia na transferência de hidrogênio e age no metabolismo de carboidratos e de aminoácidos. Envolvida na glicólise, na síntese de gordura e na respiração tecidual                                                                                              |

(Continua)

Fonte: Krause (1998, p.116-17).

Anexo 3: (continuação) - Resumo das informações sobre vitaminas.

TABELA 6.33 (Cont.) – Resumo das informações sobre vitaminas.

| Nome                                                              | Recomendações Nutricionais para adultos                                                  | Fontes                                                                                                                                                                                                            | Estabilidade                                                                          | Comentários                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vitaminas hidrossolúveis</b>                                   |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Vitamina B <sub>6</sub><br>(piridoxina, piridoxal e piridoxamina) | H: 2,0mg<br>M: 1,6mg                                                                     | Porco, carnes viscerais, farelo e germe de cereais, leite, gema de ovo, farinha de aveia e leguminosas. Sintetizada por bactérias intestinais                                                                     | Estável ao calor, à luz e à oxidação                                                  | Como uma coenzima, auxilia na síntese e na quebra de aminoácidos e na síntese de ácidos graxos insaturados a partir de ácidos graxos essenciais. Essencial para conversão de triptofano em niacina. Essencial para o crescimento normal                                |
| Folato                                                            | H: 200µg<br>M: 180µg                                                                     | Vegetais de folhas verdes, carnes de vísceras (fígado), carne bovina magra, trigo, ovos, peixes, feijões secos, lentilhas, feijão de corda, aspargos, brócolis, couves, levedura. Sintetizado no trato intestinal | Estável à luz solar quando em solução; instável ao calor em meio ácido                | Essencial para a biossíntese de ácidos nucleicos. Essencial para a maturação normal das hemácias. Funciona como coenzima: ácido tetraidrofólico                                                                                                                        |
| Vitamina B <sub>12</sub>                                          | 2µg                                                                                      | Fígado, rim, leite e derivados, carne e ovos. Os totalmente vegetarianos necessitam de suplementação                                                                                                              | Lentamente destruída por ácido, álcalis, luz e oxidação                               | Envolvida no metabolismo de fragmentos isolados de carbono. Essencial para a biossíntese de ácidos nucleicos e nucleoproteínas. Atua no metabolismo do tecido nervoso. Envolvida com o metabolismo de folato. Relacionada ao crescimento                               |
| Ácido pantotênico                                                 | O nível ainda não foi determinado, mas acredita-se que 4 a 7mg sejam adequados e seguros | Presente em todos os alimentos vegetais e animais. Os ovos, rins, o fígado, o salmão e a levedura são as melhores fontes. Possivelmente sintetizado pelas bactérias intestinais                                   | É instável a ácido, álcalis, ao calor e a certos sais                                 | Como parte da coenzima A, age na síntese e quebra de vários componentes vitais corpóreos. É essencial no metabolismo intermediário de carboidratos, gorduras e proteínas                                                                                               |
| Biotina                                                           | Não é conhecida, mas de 30 a 100µg consideradas seguras e adequadas                      | Fígado, cogumelos, amendoins, levedura, leite, carne, gema de ovo, maioria dos vegetais, banana, toranja, tomate, melancia e morangos. Sintetizada no trato intestinal                                            | Estável                                                                               | Componente essencial de enzimas. Está envolvida na síntese e na quebra de ácidos graxos e de aminoácidos, auxiliando a adição e a remoção de CO <sub>2</sub> para ou de compostos ativos e a remoção de NH <sub>2</sub> dos aminoácidos                                |
| Vitamina C<br>(ácido ascórbico)                                   | 60mg                                                                                     | Acerola (fruta da Índia ocidental semelhante à cereja), frutas cítricas, tomates, melões, pimentões, hortaliças, repolho cru, morango, abacaxi, goiaba, batata, kiwi                                              | Instável ao calor, álcalis e oxidação, exceto em ácidos. Destruída pelo armazenamento | Mantém a substância de união intracelular com preservação da integridade capilar. Cosubstrato nas hidroxilações que requerem oxigênio molecular. Importante na resposta imunológica, cicatrização de feridas e reações alérgicas. Aumenta a absorção do ferro não heme |

H = homens; M = mulheres; RE = equivalentes retinol; α-TE = equivalentes α-tocoferol; NE = equivalentes niacina.

Fonte: Krause (1998, p.116-17).

Anexo 4: Técnicas que podem ser empregadas para a conservação de alimentos.

| Técnica                                                  | Em que consiste?                                                                                                                                                        | Como funciona?                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Embalagem a vácuo                                        | Remoção da maior parte do ar da embalagem que contém o alimento                                                                                                         | Evita que micro-organismos presentes no ar contaminem o alimento, além de também evitar a ação do gás oxigênio                                                                                                                                                               |
| Embalagem em atmosfera inerte                            | Substituição do ar da embalagem por um gás inerte, como o nitrogênio                                                                                                    | Evita que micro-organismos presentes no ar contaminem o alimento e também evita a ação do oxigênio                                                                                                                                                                           |
| Desidratação por liofilização                            | Congelamento do alimento seguido de vaporização da água sob pressões muito baixas, próximas do vácuo                                                                    | Remove a água do alimento sem que esta passe pelo estado líquido. Micro-organismos não se multiplicam sem a presença de água líquida                                                                                                                                         |
| Desidratação por secagem                                 | Aquecimento do alimento ao sol ou outra fonte de calor                                                                                                                  | Remove água líquida, indispensável à multiplicação de micro-organismos                                                                                                                                                                                                       |
| Adição de sal                                            | 1. Adição de cristais de sal grosso diretamente sobre o alimento<br>2. Preparo de salmoura na qual o alimento é totalmente imerso                                       | O sal presente em grandes quantidades desidrata as células dos micro-organismos, eliminando-os do alimento                                                                                                                                                                   |
| Adição de açúcar                                         | 1. Adição de cristais de açúcar diretamente sobre o alimento<br>2. Preparo de caldas nas quais o alimento é totalmente imerso<br>3. Preparo de geleias e doces diversos | Açúcar em grandes quantidades desidrata as células dos micro-organismos, eliminando-os do alimento                                                                                                                                                                           |
| Refrigeração em geladeira                                | Resfriamento do alimento, sem congelá-lo                                                                                                                                | Em temperaturas baixas, os micro-organismos multiplicam-se mais lentamente do que à temperatura ambiente                                                                                                                                                                     |
| Refrigeração em freezer                                  | Resfriamento e congelamento do alimento                                                                                                                                 | Em temperaturas baixas, os micro-organismos multiplicam-se mais lentamente do que à temperatura ambiente. O congelamento remove a água líquida, indispensável para a multiplicação de micro-organismos                                                                       |
| Esterilização por aquecimento a altas temperaturas (UHT) | O alimento é aquecido a altas temperaturas (superiores a 150 °C) e, em seguida, resfriado bruscamente                                                                   | A maior parte dos micro-organismos morre em altas temperaturas. O resfriamento brusco é necessário para evitar que o alimento fique muito tempo sob temperaturas entre 25 °C e 45 °C, nas quais a multiplicação de micro-organismos é muito rápida                           |
| Pasteurização                                            | O alimento é aquecido a temperaturas entre 65 °C e 80 °C durante alguns minutos para ser resfriado bruscamente logo em seguida                                          | Grande parte dos micro-organismos causadores de doenças morre nessa faixa de temperatura. O resfriamento brusco é necessário para evitar que o alimento fique muito tempo sob temperaturas entre 25 °C e 45 °C, nas quais a multiplicação de micro-organismos é muito rápida |

Fonte: L1, p.44