

Volumen 5 - Número 3 - Septiembre/Diciembre 2019

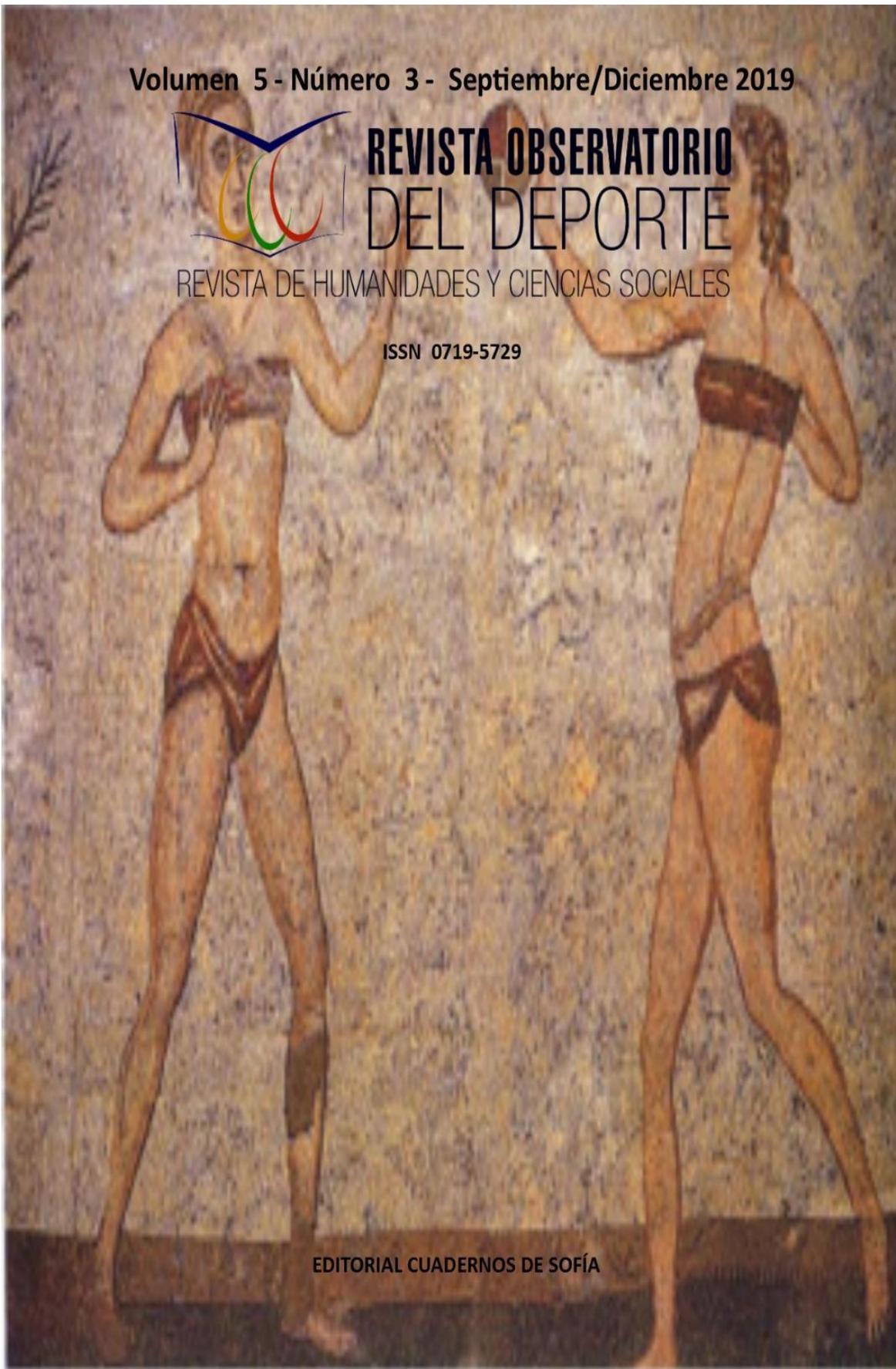


# REVISTA OBSERVATORIO DEL DEPORTE

REVISTA DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

ISSN 0719-5729

EDITORIAL CUADERNOS DE SOFÍA



## **CUERPO DIRECTIVO**

### **Director - Editor**

**German Moreno Leiva**

*Universidad de Las Américas, Chile*

### **Subdirector**

**Juan Luis Carter Beltrán**

*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Cuerpo Asistente**

#### **Traductora: Inglés**

**Pauline Corthorn Escudero**

*Editorial Cuadernos de Sofía, Chile*

#### **Traductora: Portugués**

**Elaine Cristina Pereira Menegón**

*Editorial Cuadernos de Sofía, Chile*

#### **Diagramación / Documentación**

**Carolina Cabezas Cáceres**

*Editorial Cuadernos de Sofía, Chile*

### **Portada**

**Felipe Maximiliano Estay Guerrero**

*Editorial Cuadernos de Sofía, Chile*

## **CUADERNOS DE SOFÍA EDITORIAL**

## **CUADERNOS DE SOFÍA EDITORIAL**

## **COMITÉ EDITORIAL**

**Mg. Adriana Angarita Fonseca**

*Universidad de Santander, Colombia*

**Lic. Marcelo Bittencourt Jardim**

*CENSUPEG y CMRPD, Brasil*

**Dra. Rosario Castro López**

*Universidad de Córdoba, España*

**Ph. D. Yamileth Chacón Araya**

*Universidad de Costa Rica, Costa Rica*

**Dr. Óscar Chiva Bartoll**

*Universidad Jaume I de Castellón, España*

**Dr. Miguel Ángel Delgado Noguera**

*Universidad de Granada, España*

**Dr. Jesús Gil Gómez**

*Universidad Jaume I de Castellón, España*

**Ph. D. José Moncada Jiménez**

*Universidad de Costa Rica, Costa Rica*

**Dra. Maribel Parra Saldías**

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso,  
Chile*

**Mg. Aysel Rivera Villafuerte**

*Secretaría de Educación Pública SEP, México*

### **Comité Científico Internacional**

**Ph. D. Víctor Arufe Giraldez**

*Universidad de La Coruña, España*

**Ph. D. Juan Ramón Barbany Cairo**

*Universidad de Barcelona, España*

**Ph. D. Daniel Berdejo-Del-Fresno**

*England Futsal National Team, Reino Unido  
The International Futsal Academy, Reino Unido*

**Dr. Antonio Bettine de Almeida**

*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola**

*Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

**Ph. D. Paulo Coêlho**

*Universidad de Coimbra, Portugal*

**Dr. Paul De Knop**

*Rector Vrije Universiteit Brussel, Bélgica*

**Dr. Eric de Léséleuc**

*INS HEA, Francia*

**Mg. Pablo Del Val Martín**

*Pontificia Universidad Católica del Ecuador,  
Ecuador*

**Dr. Christopher Gaffney**

*Universität Zürich, Suiza*

**Dr. Marcos García Neira**

*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Misael González Rodríguez**

*Universidad de Ciencias Informáticas, Cuba*

**Dra. Carmen González y González de Mesa**

*Universidad de Oviedo, España*

**Dr. Rogério de Melo Grillo**

*Universidade Estadual de Campinas, Brasil*

**Dra. Ana Rosa Jaqueira**

*Universidad de Coimbra, Portugal*

**Mg. Nelson Kautzner Marques Junior**

*Universidad de Rio de Janeiro, Brasil*

**Ph. D. Marjeta Kovač**

*University of Ljubljana, Slovenia*

**Dr. Amador Lara Sánchez**

*Universidad de Jaén, España*

**Dr. Ramón Llopis-Goic**

*Universidad de Valencia, España*

**Dr. Osvaldo Javier Martín Agüero**

*Universidad de Camagüey, Cuba*

**Mg. Leonardo Panucia Villafañe**

*Universidad de Oriente, Cuba*

*Editor Revista Arranca*

**Ph. D. Sakis Pappous**

*Universidad de Kent, Reino Unido*

**Dr. Nicola Porro**

*Universidad de Cassino e del Lazio  
Meridionale, Italia*

**Ph. D. Prof. Emeritus Darwin M. Semotiuk**

*Western University Canada, Canadá*

**Dr. Juan Torres Guerrero**

*Universidad de Nueva Granada, España*

**Dra. Verónica Tutte**

*Universidad Católica del Uruguay, Uruguay*

**Dr. Carlos Velázquez Callado**

*Universidad de Valladolid, España*

**Dra. Tânia Mara Vieira Sampaio**

*Universidad Católica de Brasilia, Brasil*

*Editora da Revista Brasileira de Ciência e  
Movimento – RBCM*

**Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez**

*Universidad de Jaén, España*

**Dr. Rolando Zamora Castro**

*Universidad de Oriente, Cuba*

*Director Revista Arrancada*

Asesoría Ciencia Aplicada y Tecnológica:

**EDITORIAL CUADERNOS DE SOFÍA**

Representante Legal

Juan Guillermo Estay Sepúlveda Editorial  
Santiago – Chile

**Indización**

Revista ODEP, indizada en:



**ELABORAÇÃO DE SORVETES COM TEOR REDUZIDO DE LACTOSE  
PREPARATION OF REDUCED LACTOSE ICE CREAMS**

**Bch. Ana Lúcia de Paula**

Centro Universitário, Brasil  
analuciapaula2015@outlook.com

**Dra. Maria Marta Amancio Amorim**

Universidade Aberta de Lisboa, Portugal  
martamorim@hotmail.com

**Bch. Fernanda Crispim**

Centro Universitário, Brasil  
fernandinhacsousa@hotmail.com

**Bch. Adriana Alcantâra**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil  
adrianamel25@yahoo.com.br

**Bch. Adriana Henrique de Souza**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil  
drihs88@yahoo.com.br

**Bch. Elma Neves de Jesus**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil  
neves.elma@hotmail.com

**Bch. Pollyanna Barbosa da Silva**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil  
po\_danceyll@yahoo.com.br

**Bch. Raquel Aparecida Silva Borges**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil  
rasborges@sga.pucminas.br

**Mg. Michelle Rosa Andrade Alves**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil  
michellenutric@gmail.com

**Fecha de Recepción:** 30 de mayo de 2019 – **Fecha Revisión:** 10 de junio de 2019

**Fecha de Aceptación:** 15 de julio de 2019 – **Fecha de Publicación:** 01 de octubre de 2019

**Resumo**

A intolerância à lactose é caracterizada como uma resposta alterada a um alimento que contém esse dissacarídeo, sem que haja a ativação da resposta imunológica, sendo, portanto, descrita como a incapacidade de absorver a lactose. Visando proporcionar maior diversificação do cardápio para pessoas com intolerância à lactose o objetivo desse estudo foi elaborar sorvetes com teor reduzido de lactose. Foram produzidas três formulações de sorvete (A, B, C), distintas entre si pela substituição do leite. A base foi composta de creme de leite Nolac®, leite condensado deslactosado caseiro, polpa de maracujá, emulsificante, chia, farelo de aveia, gelatina sem sabor. Na formulação A foi acrescido leite Ninho® sem lactose; na B, extrato hidrossolúvel de soja Ades® e na C, leite integral Nolac®. Foram elaborados os rótulos nutricionais com porção de 60g. Os valores dos

carboidratos, proteínas, lipídeos totais e saturados, sódio, valor energético e fibras, de cada porção foram calculados com base nas tabelas de composição de alimentos e comparados com os do sorvete sem lactose de maracujá QMexe®. A análise sensorial consistiu em avaliar as diferenças sensoriais das formulações elaboradas quanto aos atributos aroma, sabor, textura, cor, aparência. As três formulações elaboradas apresentaram teores bem menores de carboidrato, alto valor proteico e menor valor calórico e de sódio em relação ao Qmexe®. Os teores de fibra encontrados nas três formulações foram maiores do que o Qmexe®, devido ao acréscimo de chia e aveia. As formulações apresentaram atributos como aroma e textura semelhantes. As formulações da receita A contendo leite em pó deslactosado e a da receita C com leite integral deslactosado se aproximaram dos sorvetes consumidos no mercado. A busca pelo desenvolvimento de produtos alimentícios diferenciando-se pelo uso de matérias-primas de alto valor nutricional é uma tendência geral da população: alimentar com qualidade, praticidade e satisfação.

### **Palavras-Chave**

Substância nutritiva – Regime – Alimento

### **Abstract**

Lactose intolerance is characterized as an altered response to a food containing this disaccharide without activation of the immune response, and is thus described as the inability to absorb lactose. Aiming to provide greater menu diversification for people with lactose intolerance, the objective of this study was to develop reduced lactose ice cream. Three ice cream formulations (A, B, C) were produced, distinct from each other by milk replacement. The base was composed of Nolac® sour cream, homemade de-condensed condensed milk, passion fruit pulp, emulsifier, chia, oat bran, unflavored gelatin. In formulation A lactose-free Ninho® milk was added; in B water-soluble soy extract Ades® and in C whole milk Nolac®. Nutritional labels were prepared with 60g portion. Carbohydrate, protein, total and saturated lipid, sodium, energy and fiber values for each serving were calculated based on the food composition tables and compared with those of QMexe® passion fruit lactose-free ice cream. The sensorial analysis consisted in evaluating the sensorial differences of the formulations elaborated in the attributes aroma, flavor, texture, color, appearance. The three formulations elaborated presented much lower carbohydrate contents, high protein value and lower caloric and sodium values compared to Qmexe®. The fiber contents found in the three formulations were higher than Qmexe® due to the addition of chia and oats. The formulations had similar attributes as aroma and texture. The formulations of recipe A containing de-skimmed milk powder and recipe C with de-skimmed whole milk approached the ice cream consumed in the market. general population: food with quality, practicality and satisfaction.

### **Keywords**

Nutritional Substance – Regime – Food

### **Para Citar este Artigo:**

Paula, Ana Lúcia de; Crispim, Fernanda; Alcantâra, Adriana; Souza, Adriana Henrique de; Jesus, Elma Neves de; Silva, Pollyanna Barbosa da; Borges, Raquel Aparecida Silva y Alves, Michelle Rosa Andrade. Elaboração de sorvetes com teor reduzido de lactose. Revista Observatorio del Deporte Vol: 5 num 3 (2019): 07-33.

## Introdução

O leite contém proteínas de alto valor biológico, lipídeos, lactose, vitaminas especialmente do complexo B, como a riboflavina e a cobalamina, vitaminas A e D e minerais cálcio e fósforo.<sup>1</sup> Segundo Santos; Oliveira; Pimentel; Pinho; Veras<sup>2</sup> o leite é o alimento muito comumente encontrado na alimentação do brasileiro, embora pessoas não possam ingeri-lo pois possuem intolerância à lactose (IL) ou alergia à proteína do leite de vaca.

A IL é caracterizada como qualquer resposta alterada a um alimento que contenha esse dissacarídeo, sem que haja a ativação da resposta imunológica, sendo, portanto, descrita como a incapacidade de absorver a lactose. Essa patologia decorre da deficiência da enzima lactase, que é responsável por hidrolisar a lactose em glicose e galactose. O carboidrato é fermentado pelas bactérias do cólon, gerando distensão abdominal e diarreia ou erros metabólicos por deficiência enzimática<sup>3</sup>.

O diagnóstico da alergia à proteína do leite de vaca (APLV) e da IL deve ser realizado com muita cautela e responsabilidade, uma vez que o tratamento se baseia na exclusão do leite<sup>4</sup>. O diagnóstico de IL é realizado no exame físico, na anamnese completa do paciente e nos exames complementares<sup>5</sup>. A eliminação do leite na dieta sem adequada substituição e suplementação pode prejudicar o crescimento normal e a qualidade nutricional da dieta. Dessa forma, é importante a avaliação da ingestão alimentar e do estado nutricional do indivíduo durante a dieta de exclusão. Esta avaliação é justificada pela menor ingestão de energia, causa principal de déficit de peso e estatura, déficit de proteínas, minerais como cálcio, fósforo e zinco, vitaminas B2, C, A e folato<sup>6</sup>.

Não há tratamento para aumentar a capacidade de produzir lactase, mas o controle dos sintomas pode ser feito com uma dieta restritiva, que inclui a retirada de toda a lactose da alimentação, a substituição do leite de origem animal pelo de soja e a redução do consumo de leite, derivados ou alimentos industrializados que possuem a enzima na composição<sup>7</sup>. Há diferenças individuais importantes nas quantidades de lactose que podem ser toleradas, por isso o tratamento não é quantitativo e devendo ser personalizado, conforme com a sintomatologia e intensidade<sup>8</sup>.

---

<sup>1</sup> V. C. Oliveira, "Alergia à proteína do leite de vaca e intolerância à lactose: abordagem nutricional e percepções dos profissionais da área de saúde". Dissertação, Universidade Federal de Juiz de Fora. 2013.

<sup>2</sup> F. F. P. Santos et. al., "Intolerância à lactose e as conseqüências no metabolismo do cálcio", Rev. Interfaces. Juazeiro do Norte, Vol: 2 (2014): 66-68.

<sup>3</sup> M. E. T. D. Cunha et. al., "Intolerância à Lactose e Alternativas Tecnológicas", Journal of Health Sciences Vol 10 num 2 (2008a): 83-88; F. R. S. Gasparin; J. M. Teles e S. C. D. Araújo, "Alergia à proteína do leite de vaca versus intolerância à lactose: as diferenças e semelhanças", Revista Saúde e Pesquisa, Vol: 3 num 1 (2010): 107-114 y M. Thomas, "Carboidrate Metabolism is essential for the colonization of Streptococcus Thermophilus in the digestive tract of gnotobiotic rats", São Francisco, Vol: 6 num 12 (2011): 1-10.

<sup>4</sup> V. C. Oliveira, "Alergia à proteína do leite de vaca e...".

<sup>5</sup> E. Liberal, Gastroenterologia Pediátrica (Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012).

<sup>6</sup> V. C. Oliveira, "Alergia à proteína do leite de vaca e...".

<sup>7</sup> F. Castiglione et al., "Lactose malabsorption: Clinical or breath test diagnosis?", e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism. Itália, num 8 (2008): 75-79.

<sup>8</sup> M. Kuokkanen et, Mutations in the Translated Region of the Lactase Gene (LCT) Underlie Congenital Lactase Deficiency (Helsinki: CellPress, 2006).

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

O leite com baixo teor de lactose não apresenta perda alguma de nutriente, contendo o mesmo valor calórico, os nutrientes, aminoácidos e vitaminas essenciais. Contudo, por se tratar de um processo de produção mais caro, o preço final do produto é mais alto<sup>9</sup>.

Em geral, o leite de vaca é substituído pelo extrato hidrossolúvel de soja (EHS), que não possui lactose em sua composição, e é um alimento funcional, que fornece nutrientes ao organismo e benefícios à saúde<sup>10</sup>.

A IL tem forte influência sobre a vida das pessoas cujos sintomas, afetam não só a saúde, como também a qualidade<sup>11</sup>.

Assim o objetivo deste estudo foi elaborar sorvetes com teor reduzido de lactose, a fim de proporcionar às pessoas com IL, um cardápio mais diversificado.

## Revisão bibliográfica

### Lactose

A lactose conhecida como açúcar do leite, é um dissacarídeo formado por glicose e galactose. A lactase hidrolisa a lactose liberando os monossacarídeos galactose e glicose, que, em condições ideais, seriam absorvidos pelos enterócitos. Essa enzima está presente na superfície apical dos enterócitos na borda em escova intestinal com maior expressão no jejuno<sup>12</sup>. Na luz intestinal, a lactose que não foi digerida aumenta a osmolaridade local, atraindo água e eletrólitos para a mucosa, ocasionando diarreia. Quando a capacidade de absorção do intestino delgado é ultrapassada, a lactose chega ao cólon, onde será fermentada por bactérias da microbiota resultando em gases CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub> e ácidos graxos de cadeia curta. Então, as fezes ficam mais acidificadas, líquidas ocasionando a distensão abdominal e hiperemia perianal, sintomas comuns na IL<sup>13</sup>.

A quantidade de lactose que poderá causar sintomas varia de indivíduo para indivíduo, dependendo da dose de lactose ingerida, do grau de deficiência de lactase e da forma do alimento consumido<sup>14</sup>.

### Intolerância a lactose

A IL adquirida é a forma mais frequente das intolerâncias. Estudos epidemiológicos mostram que os primitivos dependiam da pecuária muito mais que da

---

<sup>9</sup> L. R Cunha et al., "Desenvolvimento e avaliação de embalagem ativa com incorporação de lactase", Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Vol: 27 num 1 (2007) 23-26.

<sup>10</sup> F. Casé et al., "Produção de leite de soja enriquecido com cálcio", Revista Cienc. Tecnol. Aliment., Vol: 25 nun 1 (2005).

<sup>11</sup> R. C. S. Morais, Uso de Probióticos e Prebióticos como terapia adjuvante no tratamento de pacientes com intolerância a lactose. Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde. 2017. 1-11

<sup>12</sup> T. Di Rienzo et al., "Ojetti Lactose Intolerance: from Diagnosis to Correct Management", Eur. Rev. for Med. and Pharmacol. Sci., Vol: 17 suppl. 2, (2013): 18-25.

<sup>13</sup> E. Liberal, Gastroenterologia... 2012.

<sup>14</sup> M. B. Heyman, "Lactose intolerance in infants, children and adolescents", Revista Pediatrics, Vol. 118 num 3 (2006): 1279-128.

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

agricultura e eram grandes consumidores de leite e laticínios em geral. Esses povos apresentavam baixíssima incidência de IL, quando comparadas com populações que sobreviviam sobretudo da agricultura. Além disso, países em que não se toma leite por questões religiosas (onde a vaca é sagrada) ou predominância de agricultura, a prevalência de IL é de: Índia 86%, China 85%, Japão 83%, Turquia 71%<sup>15</sup>.

A IL pode ser classificada em: Deficiência Primária, Deficiência Secundária e Deficiência Congênita<sup>16</sup>.

## Tipos de intolerância a lactose

### Deficiência primária

A deficiência primária ou Hipolactasia Primária do Tipo Adulto (HPTA) é a principal causa da IL e ocorre a partir dos três anos de idade. Trata-se de uma condição determinada geneticamente que acomete cerca de 75% da população mundial<sup>17</sup>. Com o passar dos anos, a diminuição da produção de lactase em humanos é geneticamente programada e irreversível, porém ocorre de forma muito lenta e gradual. A deficiência primária é de transmissão autossômica e recessiva<sup>18</sup>.

A HPTA é uma condição de elevada prevalência no mundo, variando de acordo com as características étnicas da população nos diferentes países<sup>19</sup>. Em países do norte europeu, ela está presente em cerca de 5% da população em geral, com baixa prevalência observada em populações de origem caucasóide do norte europeu e seus descendentes na América do Norte e Oceania. A maioria da população do sul da Europa e região mediterrânea (habitantes do sul da Itália, gregos e judeus) é hipolactásica<sup>20</sup>. Observam-se maiores taxas de prevalência de HPTA no continente africano e também em populações de nativos das Américas. A prevalência de HPTA se aproxima de 100% em alguns países da Ásia e do Oriente Médio.

No Brasil, os estudos existentes confirmaram os achados de variações na prevalência em relação à etnia dos indivíduos<sup>21</sup>.

### Deficiência secundária

A deficiência secundária ou hipolactasia secundária origina-se de qualquer doença ou medicamento que cause danos à mucosa do intestino delgado, ou que aumentem de forma significativa, o tempo de trânsito intestinal e, ou diminuam a superfície de absorção,

---

<sup>15</sup> T. Vuorisalo et al., "High lactose tolerance in north europeans: a result of migration, not in situ milk consumption", *Perspect.Bio. Med.*, Vol: 55 num (2012): 163-174.

<sup>16</sup> F. Mattar e D.F.C Mazo, *Intolerância à lactose: mudança...*

<sup>17</sup> F. Mattar; D.F.C Mazo, *Intolerância à lactose: mudança...*

<sup>18</sup> E. Liberal, *Gastroenterologia...*

<sup>19</sup> R. Mattar; D. F.C Mazo e F. J. Carrilho, "Lactose intolerance: diagnosis, genetic, and clinical factors", *Revista da Associação Médica Brasileira*, num.5 (2012): 113-121

<sup>20</sup> M. Levitt; T. Wilt e A. Shaukat, "Clinical implications of lactose malabsorption versus lactose intolerance", *J Clin Gastroenterol.*, Vol: 47 num 6 (2013): 471-478.

<sup>21</sup> R. Mattar, et al. "Frequency of LCT-13910C>T single nucleotide polymorphism associated with adult-type hypolactasia/lactase persistence among Brazilians of different ethnic groups", *Nutrition Journal*, Vvol: 8 num 46 (2009): 1-3.

como nas ressecções intestinais. Pode ocorrer, por exemplo, nas enterites infecciosas, giardíase, doença celíaca, doença inflamatória intestinal (especialmente doença de Crohn), enterites induzidas por drogas ou radiação ou nos casos de doença diverticular do cólon<sup>22</sup>.

### Deficiência congênita de lactose

A Deficiência Congênita é uma manifestação extremamente rara e herdada geneticamente, de forma autossômica recessiva. Resulta de uma modificação do gene que codifica a enzima lactase. Pesquisa realizada em 42 pacientes de 35 famílias finlandesas de 1966 até 2007, mostram incidência é de 1:60.000. A diferença entre a HPTA e a intolerância à lactose congênita é molecular, ou seja, na primeira, a enzima lactase é normal, mas diminui a expressão ao longo da vida; na segunda, a enzima lactase está ausente ou é truncada<sup>23</sup>.

### Epidemiologia

Elevado número de pessoas que apresentam IL no Brasil e no mundo. Os índices podem variar de acordo com as diferentes etnias<sup>24</sup>. A prevalência de IL é bastante variada entre a população, sendo menos frequente na raça branca quando comparada com indivíduos de cor negra, parda ou amarela<sup>25,26</sup>. Aproximadamente 65% da população humana sofre redução na capacidade de digerir a lactose após a infância e vai apresentar sinais e sintomas ao longo da vida<sup>27</sup>. No quadro 1 é mostrado estudos epidemiológicos sobre as populações que, nos seus primórdios, dependiam mais da pecuária do que da agricultura e eram grandes consumidores de leite e laticínios em geral, portanto a menor prevalência de intolerância à lactose em relação àquelas que dependeram mais da agricultura para sobreviver é menor.

Local	Prevalência(%)	Método
Alemanha		Hidrogênio Expirado
Áustria	20,1	Hidrogênio Expirado
Brasil (brancos)	57	Genético
Brasil (crianças índias Terenas)	89,3	Hidrogênio Expirado
Brasil (japoneses)	100	Genético
Brasil (mulatos)	57	Genético
Brasil (negros)	80	Genético
China (Norte)	87,3	Genético

<sup>22</sup> F. Mattar; D.F.C Mazo, Intolerância à lactose: mudança...

<sup>23</sup> F. Mattar; D.F.C Mazo, Intolerância à lactose: mudança...

<sup>24</sup> M. E. T. D. Cunha, et. al., Intolerância à Lactose e...

<sup>25</sup> J. Babu, et al., "Frequency of lactose malabsorption among healthy southern and northern Indian populations by genetic analysis and lactose hydrogen breath and tolerance tests". Am J Clin Nutr. Vol: 91 num 1 (2010): 140-146.

<sup>26</sup> A. L. Look; M. Troye-Blomberg; A. Dolo; Ok. Doumbo; S. Meri, y V. Holmberg, "Lactase persistence genotypes and malaria susceptibility in Fulani of Mali. Malaria Journal. Reino Unido, Vol: 10 num 9 (2011): 1-6.

<sup>27</sup> M. B. Heyman, Lactose intolerance...

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

Estônia (finlandeses)	24,8	Genético
França	23,4	Hidrogênio Expirado
Hungria	37	Genético
Índia (norte)	67,5	Genético
Índia (sul)	86,8	Genético
Itália	51 (Norte) 71 (Sicília)	Hidrogênio Expirado
Japão (adultos)	89	Hidrogênio Expirado
Jordânia (beduínos)	24	Hidrogênio Expirado
Jordânia (oeste)	75	Hidrogênio Expirado
Rússia (nordeste)	35,6	Genético
Sibéria (oeste, nativos Khants)	94	Tolerância/ Glicemia
Somalis	76	Hidrogênio Expirado
Sudão (tribo Béja, pecuaristas)	16,8	Hidrogênio Expirado
Sudão (tribo Nilotes, agricultores)	74,5	Hidrogênio Expirado
Suécia (crianças caucasianas)	10	Genético
Suécia (crianças não-caucasianas)	66	Genético
Suécia (idoso caucasiano)	5	Genético
Tuaregues	12,7	Hidrogênio Expirado
Turquia	71,3	Hidrogênio Expirado

Quadro 1

Prevalência de hipolactasia primária do adulto em diferentes populações

Fonte: Mattar; Mazo (2010)

Em geral, a prevalência da hipolactasia primária no adulto varia no mundo: em torno de 5% no nordeste da Europa próximo ao Mar do Norte; com a menor de todas encontrada na Dinamarca (4%), na Grã-Bretanha (5%), e na Suécia (1% a 7%). A prevalência da hipolactasia vai aumentando na direção do centro-sul da Europa para chegar próximo aos 100% na Ásia e Oriente Médio<sup>28</sup>. Na África, com diferentes variantes alélicas, o genótipo de lactasia persistente foi mais frequente nos povos com tradição de pecuária em relação aos agricultores<sup>29</sup>.

### Quadro clínico dos pacientes com intolerância à lactose

Nos quadros de deficiência na digestão da lactose ocasionada pela ausência total ou parcial da enzima lactase, este carboidrato não pode ser hidrolisado, acumulando-se no intestino. Esta lactose não digerida sofre fermentação pela ação das bactérias do colón, gerando ácido láctico e outros ácidos orgânicos, como dióxido de carbono e gás hidrogênio, o que resulta em distensões e dores abdominais. Ainda, a pressão osmótica aumenta quando a lactose passa pelo intestino grosso, onde ocorre a retenção de água, que dá início aos sintomas de intolerância, como diarreia ácida e o excesso de gases, causando grande desconforto aos portadores da doença<sup>30</sup>.

<sup>28</sup> F. Mattar e D.F.C Mazo, Intolerância à lactose: mudança...

<sup>29</sup> S. A. Tihskoff y P. Deloucas, "Convergent adaptation of human lactase persistence in Africa and Europe". Nat Genet. Vol: 39 num 1 (2007): 31-40.

<sup>30</sup> F. Mattar e D. F. C Mazo, Intolerância à lactose: mudança... y R. Mattar; D.F.C Mazo e F.J. Carrilho, Lactose intolerance: diagnosis...

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

O quadro clínico distingue-se por um conjunto de sinais e sintomas que apresentam após a ingestão de leite e laticínios. A intensidade da intolerância e a resposta perante ingestão de alimentos ricos em lactose variam em virtude da individualidade de cada ser humano. Além da diarreia, a pessoa pode apresentar dor e distensão abdominal, flatulência, náuseas, regurgitações, crises de chiado no peito (broncoespasmo), constipação intestinal e/ou diarreia, algumas vezes até com sangue vivo nas fezes e vômitos. Deve-se esclarecer, porém, que em muitos casos, podem ocorrer dor e distensão abdominal sem diarreia<sup>31</sup>. De maneira geral, os sintomas iniciam em torno de 30 minutos a 2 horas após a ingestão de alimentos contendo lactose<sup>32</sup>. Os sintomas de IL podem comprometer a qualidade de vida de crianças, adolescentes e adultos acometidos, mas não costumam acarretar morbidade significativa<sup>33</sup>.

### Métodos diagnósticos

O diagnóstico da IL baseia-se no exame físico e na anamnese completa do paciente, buscando sempre histórico gestacional, história familiar, histórico alimentar e pesquisa de fatores desencadeantes, como introdução precoce da alimentação complementar<sup>34</sup>. Quanto aos exames complementares ao diagnóstico, há outros tipos de exame para diagnosticar a IL<sup>35</sup>.

### Teste do hidrogênio

O teste do hidrogênio expirado é considerado padrão ouro, tendo de 80% a 93,0% de sensibilidade e 100% de especificidade<sup>36</sup>. A prova terapêutica, método comumente utilizado por ser mais econômico, deve ser executada com cautela, para evitar prejuízos nutricionais, ou seja, uma dieta isenta de lácteos<sup>37</sup>, pode acarretar prejuízo nutricional de cálcio, fósforo e vitaminas, podendo estar associada com diminuição da densidade mineral óssea e fraturas<sup>38</sup>. Todavia, não é comum um indivíduo ingerir um volume de leite tão elevado, sobretudo, durante uma refeição somente.

### Teste por biopsia

Este teste desenvolvido para detectar a IL baseia-se numa reação colorimétrica, gerada quando uma amostra obtida de uma biópsia endoscópica do duodeno postular é incubada com lactose em uma placa de testes. A enzima lactase presente na amostra

<sup>31</sup> C. P.C Porto et al., “Experiência vivenciada por mães de crianças com intolerância à lactose”. *Fam. Saúde Desenv.*, Vol: 7 num 3 (2005): 250-256

<sup>32</sup> F. Mattar e Mazo, Intolerância à lactose: mudança... e F. S. R. Gasparin; J. M Teles e S. C. D Araujo, *Alergia à proteína do leite...*

<sup>33</sup> A. L. Look; M. Troye-Blomberg; A. Dolo; Ok. Dumbo; S. Meri, y V. Holmberg, “Lactase persistence genotypes...”

<sup>34</sup> J. Romagnulo; D. Schiller e R. J. Bailey, “Using breath tests wisely in a gastroenterology practice: an evidence-based review of indications and pitfalls in interpretation”. *The Am J Gastroenterol.* Vol: 97 num 5 (2002): 1113-1126

<sup>35</sup> E. Liberal, *Gastroenterologia...*

<sup>36</sup> F. Mattar e D. F. C Mazo, *Intolerância à lactose: mudança...*

<sup>37</sup> L P. S Pinto et. al., “O uso de probióticos para o tratamento do quadro de Intolerância à Lactose”. *Revista Ciência & Inovação*, Vol: 2 num 1 (2015): 56-65.

<sup>38</sup> M. Siméne e P. O. Stotzer, “Use and abuse of hydrogen breath tests”. *Department of Internal Medicine Sahlgrenska University Hospital. Göteborg*, Vol: 55 num 3 (2006): 297-306.

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

hidrolisa a lactose em dois monossacarídeos, glicose e galactose, com a adição do reagente de coloração contido no teste é possível detectar se houve ou não a quebra da lactose. Depois de 20 minutos de incubação, o teste informa se existe ou não a presença de enzima lactase na amostra de biopsia através de coloração. Se não houver nenhuma reação, ou seja, o teste não apresentar nenhuma coloração, trata-se de um indivíduo com intolerância severa à lactose, se houver apenas o surgimento de uma leve tonalidade pode-se concluir que o paciente apresenta deficiência moderada na produção de enzima lactase, já quando o teste apresenta uma cor bem específica, trata-se de alguém com normolactasia<sup>39</sup>.

### Teste de excreção de hidrogênio

O uso do hidrogênio expirado, apesar do seu caráter não invasivo e de ser muito valorizado em outros países, bastante restrito no Brasil (sendo utilizado principalmente no âmbito da pesquisa). Esse método requer um aparelho de cromatografia gasosa e tem como desvantagens a necessidade de rigoroso preparo prévio, prolongado tempo ocupado para a sua realização (de 2 a 6 horas) além de poder desencadear sintomas naqueles pacientes intolerantes à lactose<sup>40</sup>.

O diagnóstico de má absorção de lactose é estabelecido quando a concentração do hidrogênio expirado aumenta em 20 partes por milhão (ppm) em relação aos valores basais; a sensibilidade varia de 80% a 92,3% e a especificidade atinge 100%, com dose de 25 g de lactose<sup>41</sup>. Além disso, é possível avaliar os sintomas após a administração de lactose.

### Curva glicêmica ou teste de tolerância à lactose

O teste de tolerância à lactose (TTL) consiste na verificação das concentrações de glicose no sangue de pacientes em jejum de 8 a 10 horas, e em amostras de sangue colhidas 30, 60 e 90 minutos após a administração, via oral de lactose pura, na concentração de 2g/kg do paciente, sem exceder a dose de 50 gramas. A dosagem de glicose é realizada pelo método glicose-oxidase cujo resultado é dado em mg/% de glicemia. Indivíduos com intolerância apresentam aumento de glicemia de menos de 20 mg/%, enquanto indivíduos normais apresentam aumento de mais de 34 mg/% na glicemia após a administração das doses de lactose<sup>42</sup>.

O TTL é um método simples e amplamente disponível em nosso meio<sup>43</sup>. No entanto, à semelhança do teste do hidrogênio expirado, demanda algumas horas para a sua execução e pode causar desagradáveis sintomas pela ingestão da lactose, além do inconveniente de necessitar repetidas punções venosas para coleta de sangue, somadas a menor sensibilidade e especificidade<sup>44</sup>. A má absorção da lactose é observada quando o pico de glicemia após a ingestão de lactose não excede em 20 a 25 mg/dl a glicemia de

---

<sup>39</sup> F. Mattar e D. F. C. Mazo, Intolerância à lactose: mudança...

<sup>40</sup> J. C Reis et al, Teste do H<sub>2</sub> no ar expirado na avaliação de absorção de lactose e sobre crescimento bacteriano no intestino delgado de escolares (São Paulo: 1999).

<sup>41</sup> F. Mattar e D. F. C. Mazo, Intolerância à lactose: mudança...

<sup>42</sup> M. Levitt; T. Wilt e A. Shaukat, Clinical implications...

<sup>43</sup> F. Matta e D.F.C. Mazo, Intolerância à lactose: mudança...

<sup>44</sup> R. Mattar; D. F. C. Mazo e F.J Carrilho, Lactoseintolerance: diagnosis...

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

jejum, caracterizando a chamada “curva plana”<sup>45</sup>. A dose convencional de lactose a ser ingerida tanto para o teste do hidrogênio expirado quanto para o TTL é de 50g; atualmente, alguns autores recomendam a administração de uma dose menor (25g) de lactose, a fim de reduzir os sintomas de intolerância desencadeados pela realização do exame<sup>46</sup>.

### **Exame de urina**

O exame de urina consiste na ingestão conjunta de etanol e lactose através de um kit enzimático. A urina é medida espectrofotometricamente até três vezes por quatro horas e verifica-se a quantidade de galactose urinária excretada.

### **Exame de fezes**

A análise do potencial hidrogeniônico (pH) fecal e a presença de substâncias redutoras nas fezes podem auxiliar a identificação da intolerância à lactose. É um exame pouco sensível e inespecífico<sup>47</sup>.

### **Biologia molecular**

Testes moleculares vêm sendo desenvolvidos a fim de identificar a relação entre a presença de mutação genética no gene lactase-florizina hidrolase e a má absorção de lactose, já que os métodos tradicionais de avaliação disponíveis são eficazes, porém causam desconfortos aos pacientes, tais como, vômitos, distensão abdominal, cólica e diarreia grave<sup>48</sup>.

A biologia molecular é baseada na coleta de sangue para extração do DNA dos leucócitos e detecção de polimorfismo genético<sup>49</sup>.

### **Tratamentos para intolerância a lactose**

Não existe cura para a IL, mas podem-se atenuar os sintomas quando leite e seus derivados não são mais ingeridos, ou são ingeridos controladamente e de forma limitada. Além disso, a maioria das pessoas intolerantes à lactose pode ingerir 12 g/dia de lactose (equivalente a um copo de leite) sem apresentar sintomas adversos<sup>50</sup>.

Para evitar os prejuízos nutricionais decorrentes da exclusão total e definitiva da lactose da dieta, após a exclusão inicial de lactose, geralmente recomenda-se a sua reintrodução, de forma gradual, de acordo com o limiar sintomático de cada indivíduo. Nesta fase, algumas medidas não farmacológicas podem auxiliar na elevação desse limiar e contribuir para adaptação à lactose, como por exemplo: sua ingestão junto com

---

<sup>45</sup> R. Mattar; E. D. F. C. Mazo e F. J. Carrilho, Lactose intolerance: diagnosis...

<sup>46</sup> C. Hogenauer, et al., “Evaluation of a new DNA test compared with the lactose hydrogen breath test for the diagnosis of lactose non-persistence”. Eur J Gastroenterol Hepatol. Vol: 17 num 3 (2005): 371-376.

<sup>47</sup> V. C. Oliveira, Alergia à proteína do leite de vaca e...

<sup>48</sup> F. Mattar; D.F.C Mazo, Intolerância à lactose: mudança...

<sup>49</sup> M. Montalto et al. “Management and treatment of lactose malabsorption”. World J Gastroenterol. Beijing, Vol: 12 num 2 (2006): 187-191.

<sup>50</sup> F. Mattar; D.F.C. Mazo, Intolerância à lactose: mudança...

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

outros alimentos, o seu fracionamento ao longo do dia e o consumo de produtos lácteos fermentados e maturados<sup>51</sup>.

Caso essas medidas não funcionem para reduzir os sintomas de IL, medidas farmacológicas podem ser adotadas. A terapia de reposição enzimática com lactase exógena (+ $\beta$ -galactosidase), obtida de leveduras ou fungos, constitui uma possível estratégia para a deficiência primária de lactose.

Os preparados comerciais de lactase, quando adicionados a alimentos que contenham lactose, ou ingeridos com refeições com lactose, são capazes de reduzir os sintomas e os valores de hidrogênio expirado por muitos indivíduos intolerantes à lactose. Entretanto, esses produtos não são capazes de hidrolisar completamente toda a lactose da dieta com resultados variáveis em cada paciente. As “lactases” exógenas estão disponíveis comercialmente na forma líquida e em cápsulas e tabletes e, possivelmente, as diferentes preparações não são equivalentes<sup>52</sup>.

As preparações em cápsulas e tabletes utilizadas na hora da refeição são mais caras que o leite pré-hidrolisado, porém são eficazes, palatáveis, de fácil uso e praticamente sem efeitos colaterais. Portanto uma boa alternativa para reposição enzimática nos pacientes intolerantes à lactose<sup>53</sup>.

Em casos de IL, por deficiência genética ou baixa produção de lactase, recomenda-se a retirada total ou parcial do leite e seus derivados, devendo-se fazer a suplementação com cálcio. Em casos de menor gravidade, pode-se utilizar outras fontes de lactose hidrolisada (em até 80%) disponíveis, fato esse que torna a ingestão residual de 20% tolerável aos pacientes com baixa de lactase. Entretanto, essas alterações não se aplicam a pacientes com deficiência total na produção da enzima<sup>54</sup>.

Os pacientes intolerantes à lactose devem ser orientados a ler os rótulos dos alimentos a serem consumidos, para verificar se há presença de leite e lactose na composição do produto. Na tabela 1 foram relacionados dados referentes à quantidade de lactose presente em alguns alimentos lácteos.

<b>Alimento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Quantidade (gramas)</b>
Leite de vaca	Integral	5g em cada 100g
logurte de frutas	Vários sabores	2,9 a 4,2g por unidade
Creme de leite	Em lata	3,1g a cada 100g
Queijo Minas	Frescal	1g em fatia de 30g
Leite	Baixo teor de gordura	13g para 250 ml
Leite	Integral	12g para 250 ml
logurte	Baixo teor de gordura	12g para 200g
logurte	Integral	9g para 200g

<sup>51</sup> M. Montalto et al. Management and treatment...

<sup>52</sup> F. S. R. Gasparin e J. M. Teles e S. C. D. Araujo, Alergia à proteína do leite...

<sup>53</sup> M. C. E. Lomer e G. C. Parkers e J. D. Sanderson, “Lactose intolerance in clinical practice - myths and realities”. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*, Vol: 27 num 2 (2008:): 93-103.

<sup>54</sup> M. C. E. Lomer e G. C. Parkers e J. D. Sanderson, Review article: lactose intolerance...

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

Sorvete	Cremoso	3g para 2 bolas
Queijo	Cremoso	0,1g para 30g
Manteiga	Tradicional	0,03g p/1 colher de chá
Queijo	Cheddar	0,02g para 30g

Tabela 1  
Quantidade de lactose presente em alguns alimentos lácteos  
Fonte: Adaptado de Wortmann; Simon; Silveira (2013)

Outro problema bastante atual é a adição de lactose a muitos alimentos industrializados, sem que isso conste necessariamente, em seus rótulos: a presença da chamada “lactose oculta”<sup>55</sup>. Essa questão tem especial importância no manejo de pacientes intolerantes que apresentam sintomas com ingestão de pequena quantidade de lactose. Além disso, do ponto de vista epidemiológico, a questão da lactose oculta tem potencial implicação sobre a saúde de milhões de pessoas em todo o mundo, em virtude da elevada prevalência da hipolactasia primária.

Ressalta-se, também, o fato de a lactose ser o excipiente utilizado na composição de inúmeros medicamentos<sup>56</sup>. Em especial, esse fato deve ser lembrado quando do aconselhamento dos pacientes intolerantes à lactose, no que se refere à restrição da ingestão desse dissacarídeo, a qual comumente se limita às fontes dietéticas.

Para garantir melhor qualidade de vida a esses pacientes é necessário o incentivo à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação de produtos voltados para os intolerantes e alérgicos, além de ser um mercado demasiadamente lucrativo.

### Impactos da exclusão do leite

No tocante à IL, a exclusão total e definitiva da lactose da dieta deve ser evitada, pois pode acarretar prejuízo nutricional de cálcio, fósforo e vitaminas, podendo estar associada com diminuição da densidade mineral óssea e fraturas. Caso a exclusão seja necessária pela gravidade dos sintomas, a reintrodução dos produtos lácteos deve ser feita o mais breve possível, sempre respeitando o limiar de tolerabilidade do paciente<sup>57</sup>. A retirada de leite e seus derivados é preocupante, por se tratar da maior fonte de cálcio, pois as propriedades deste mineral estão presentes, principalmente, no crescimento e desenvolvimento na infância e adolescência, a retirada do leite poderá comprometer a composição e manutenção da massa óssea. Em casos de deficiência ou baixa ingestão de cálcio é recomendado que se faça a suplementação<sup>58</sup>.

Como alimentos ricos em cálcio, destacam-se leite e seus derivados (iogurte e queijo) e recomenda-se ingerir os produtos com baixo teor de gorduras<sup>59</sup>.

<sup>55</sup> F. Mattar e D. F. C. Mazo, Intolerância à lactose: mudança...

<sup>56</sup> S. A. Gonçalves e L. M. Meireles e P. G. Custódio, “Biodisponibilidade de cálcio numa dieta isenta de leite de vaca e derivados”. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, Vol: 15 num 3 (2011):147-158.

<sup>57</sup> Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA – Ministério da Saúde. Listas de alegações de propriedade funcional aprovadas. 2008.

<sup>58</sup> M. Montalto et al. “Management and treatment of lactose malabsorption”, World J Gastroenterol. Vol: 12 num 2 (2006): 187-191.

<sup>59</sup> Brasil, Resolução – RDC Nº 359, 23 de Dezembro de 2003. Porção e medida caseira. Centro Tecnológico de Análise de Alimentos. 2003. 1-20

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

Por isso, nos casos de IL, a redução do consumo de leite e derivados, é importante avaliar se a ingestão diária de cálcio está adequada. Aos adolescentes e adultos jovens geralmente se recomenda cálcio na dieta de 1200 a 1500mg por dia. Já para adultos, a quantidade diária varia de acordo com o sexo a presença de menopausa. O cálcio deve ser suplementado caso esteja insuficiente na dieta, com monitorização e suplementação, se necessário também o uso de vitamina D<sup>60</sup>.

## Metodologia

Para elaborar os sorvetes, objeto deste estudo, foram desenvolvidas três formulações de sorvetes com teor reduzido de lactose (A, B, C) no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Una, Unidade Guajajaras, Belo Horizonte, Brasil. Para pesagem dos ingredientes, utilizaram-se as balanças Cadence<sup>®</sup>, com capacidade de 5 kge a portátil QC<sup>®</sup> com capacidade de 500 g.

Para o sorvete A, foram usados suco de maracujá natural, leite condensado caseiro, leite Ninho<sup>®</sup> sem lactose, chia, farelo de aveia, creme de leite sem lactose, emulsificante e gelatina em pó sem sabor. No sorvete B, usou-se o leite de soja Ades<sup>®</sup> e no C, leite integral sem lactose Nolak<sup>®</sup>.

Para o preparo do suco de maracujá, as frutas foram higienizadas, cortadas e as sementes, batidas no liquidificador e coadas em uma peneira para extração do suco. Para o preparo do leite condensado caseiro utilizou-se o leite ninho sem lactose<sup>®</sup>, água fervendo, açúcar light e margarina. Os ingredientes foram batidos no liquidificador por 5 minutos até torna-se uma mistura homogênea e em seguida, levada à geladeira por 30 minutos.

Em seguida, cada formulação A, B, C foi batida no liquidificador por 8 minutos e levada ao congelador por 4 horas. Feito isso, foi acrescentado 30 g de emulsificante e as amostras foram batidas separadamente por 5 minutos em batedeira na velocidade máxima e levada novamente ao congelador. Após o preparo as formulações foram pesadas na balança Cadence<sup>®</sup>.

Na sequência foram elaborados os rótulos nutricionais para as três formulações do sorvete com teor reduzido de lactose. O peso de cada porção foi de 60g<sup>61</sup>, e foram calculados os valores dos carboidratos, proteínas, lipídeos totais e saturados, sódio, valor energético e fibras, de cada porção conforme os dados da tabela de composição de alimentos<sup>62</sup>. Os valores nutricionais apresentados nos rótulos dos produtos elaborados foram comparados com os do sorvete sem lactose de maracujá da marca QMexe<sup>®63</sup>.

Os atributos sensoriais - textura, cor, aparência, sabor, aroma foram avaliados por meio de escala hedônica de 9 pontos, onde 9 corresponde a gostei muitíssimo e 1

---

<sup>60</sup>Nepa – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – Taco. 2011.

<sup>61</sup> Empresa Leiffer Alimento Ltda – Qmexe<sup>®</sup>. Sombrio.

<sup>62</sup> M. C. A. Maia et. al. "Consumidor sobre sorvetes com xilitol", Cienc. Tecnol. Aliment. Vol: 28 num 2 (2008): 341-347.

<sup>63</sup> Brasil, Resolução – RDC Nº 266, 22 de Setembro de 2005. Regulamento Técnico Referente a Gelados Comestíveis, Preparados para Gelados Comestíveis. 2005.

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantâra / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

corresponde a desgostei muitíssimo<sup>64</sup>. Cada formulação de sorvete (10 g) foi servida em copinhos descartáveis para 34 participantes que foram orientados a beber um pouco de água após cada degustação para limpar as papilas gustativas e não haver mistura de sabores.

Foram calculados os custos das formulações por meio de ficha técnica de preparo padronizada.

## Resultados e discussão

### Ingredientes das amostras de sorbetes

Os sorvetes de massa e picolés são classificados como produtos gelados comestíveis<sup>65</sup>. O sorvete é uma emulsão grossa que possui uma fase contínua complexa de cristais de gelo, sólidos coloidais de leite, açúcar dissolvido, aromatizantes, corantes e estabilizadores e uma espuma sólida. A fase dispersa é gordura láctea. A quantidade de ar incorporada ao sorvete é medida como *overrun*, que, em sorvetes comerciais, possuem de 60% a 100%.

Os sorvetes de massa (formulações A, B, C) foram preparados com creme de leite sem lactose, leite condensado caseiro, suco de maracujá, emulsificante, chia, farelo de aveia e gelatina em pó sem sabor como base. A formulação A, acrescentou-se leite Ninho® sem lactose; à formulação B, extrato hidrossolúvel de soja Ades®; e à formulação C, o leite integral Nolac®. Na tabela 2 são apresentados os ingredientes, as quantidades e os percentuais das formulações A, B, C.

Ingredientes	Formulação A		Formulação B		Formulação C	
	Quantidade(g/mL)	%	Quantidade (g/mL)	%	Quantidade (g/mL)	%
Creme de leite Nolac®	160	29,62	160	29,62	160	29,62
Leite condensado deslactosado	100	18,51	100	18,51	100	18,51
Polpa de maracujá	100	18,51	100	18,51	100	18,51
Emulsificante	30	5,55	30	5,55	30	5,55
Chia	20	3,70	20	3,70	20	3,70
Farelo de aveia	20	3,70	20	3,70	20	3,70
Gelatina sem sabor	10	1,85	10	1,85	10	1,85
Leite Ninho® sem lactose	100	18,51	0	0	0	0

<sup>64</sup> R. Stephani et al. "Caracterização físico-química do creme de leite UHT comercializado no Brasil", Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes", Vol: 66 num 379 (2011): 25-29.

<sup>65</sup> M. L. Zeraik et al. "Maracujá: um alimento funcional?", Rev. Bras. Farmacogn. Curitiba, Vol: 20 num 3 (2010).

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

Extrato hidrossolúvel de soja Ades®	0	0	100	18,51	0	0
Leite Integral Nolak®	0	0	0	0	100	18,51
Total	540	100	540	100	540	100

Tabela 2  
 Ingredientes usados nas formulações A, B, C.  
 Fonte: Dados do Estudo

O creme de leite, um produto lácteo com alto teor de gordura, foi usado para conferir sabor aos alimentos<sup>66</sup>. O leite condensado deslactosado caseiro foi elaborado com leite em pó Ninho® sem lactose, que possui lipídeo em função dos óleos vegetais provenientes da margarina e do carboidrato contidos no leite em pó e no açúcar. A polpa de maracujá possui ação antioxidante, devido aos flavonóides e polifenóis<sup>67</sup>. O emulsificante tem como finalidade melhorar textura, aeração, volume e garantir melhor homogeneidade dos ingredientes usados na receita<sup>68</sup>. A alta quantidade de fibras da semente de chia (34,6%) pode aumentar a saciedade e diminuir o consumo de energia. Apresenta grande capacidade para reter água e óleo, características que fazem dela uma candidata natural como aditivo para produtos panificados e como emulsão alimentar<sup>69</sup>. A composição química e a qualidade nutricional da aveia são relativamente altas e superiores<sup>70</sup> e o teor de fibra alimentar varia entre 7,1% e 12,1%<sup>71</sup>, reduz o colesterol sanguíneo, prevenindo doenças do coração, sendo considerado alimento funcional<sup>72</sup>. A gelatina confere textura ao formar um gel quando adicionada à água. O leite de vaca, por conter proteínas, minerais, vitaminas, gorduras e açúcares essenciais para organismo, é considerado alimento completo<sup>73</sup>. O extrato hidrossolúvel de soja é um alimento suplementado com vitaminas, minerais e isoflavonas, presente na soja, podendo melhorar alguns tipos de patologia<sup>74</sup>.

<sup>66</sup> C. A. Santos e C. C. Ming e L. A. G. Gonçalves, “Emulsificantes: atuação como modificadores do processo de cristalização de gorduras”, *Ciência Rural*. Vol: 44 num 3 (2014): 567-574.

<sup>67</sup> B. L. Olivos-Lugo e M. A. Tecante Valdivia-Lopez, “Thermal and Physicochemical Properties and Nutritional Value of the Protein Fraction of Mexican Chia Seed (*Salvia hispanica* L.)”, *Food Science and Technology International*. Vol: 16 num 1 (2010): 89-96.

<sup>68</sup> M. A. M. Silva et al., “Efeito das fibras dos farelos de trigo e aveia sobre perfil lipídico no sangue de ratos (*Rattus norvegicus* Wistar)”, *Ciênc. e Agrotec*. Vol: 27 num 6 (2003): 1321-1329.

<sup>69</sup> L. C. Gutkoski et al., “Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar”, *Ciênc. Tecnol. Aliment*. Vol: 27 num 2 (2007): 355-363.

<sup>70</sup> F. P. Morais e L. M. Colla, “Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios a saúde. e benefícios a saúde”, *Revista Eletrônica de Farmácia*, Vol: 3 num 2 (2006): 109-122.

<sup>71</sup> Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA...

<sup>72</sup> M. C. S. Pereira et al., “Lácteos com baixo teor de lactose: uma necessidade para portadores da má digestão da lactose e um nicho de mercado”, *Rev. Inst. Latic. “Candido Tostes”*, Vol: 67 num 389 (2012): 57-65.

<sup>73</sup> F. P. Pereira et al., “Avaliação comparativa da composição nutricional do leite de soja em relação ao leite de vaca com e sem lactose”, *Revista Acadêmica Conecta FASF*, Vol: 2 num 1 (2017): 378-392.

<sup>74</sup> H. G. S. Queiroz et al., “Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica dos sorvetes do tipo tapioca”, *Rev. Ciênc. Agron.*, Vol: 40 num 1 (2009): 60-65.

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

### Composição nutricional das amostras de sorvete

As formulações A, B, e C dos sorvetes foram comparadas com o sorvete Qmexe<sup>®</sup>, por conter em sua formulação, teor reduzido de lactose e ser à base de soja. Na formulação desse sorvete comercial usaram-se água, proteína de soja, açúcar refinado, gordura vegetal, xarope de glicose, aroma artificial de maracujá, polpa de maracujá, corantes para fins alimentícios amarelos (tartrazina e amarelo crepúsculo), estabilizantes lecitina de soja, mono e diglicerídeos de ácidos graxos comestíveis, polissorbato 80, e, ainda os espessantes carboximetilcelulose sódica, goma guar, caragena e goma jataí.

Na tabela 3 é apresentado as informações nutricionais das três amostras de sorvetes e do sorvete QMexe<sup>®</sup>.

	Ninho <sup>®</sup> Receita A	Ades <sup>®</sup> Receita B	Nolac <sup>®</sup> Receita C	Sorvete Qmexe <sup>®</sup>
<b>Energia (kcal)</b>	121,54	74,66	77,03	84
<b>Carboidratos (g)</b>	11,93	5,97	6,18	16
<b>Proteínas (g)</b>	4,04	4,04	2,34	0,7
<b>Lipídeos (g)</b>	6,28	4,41	4,56	2,0
<b>Lipídeos Saturados (g)</b>	3,64	2,33	3,89	1,8
<b>Fibras (g)</b>	0,95	0,95	0,95	0,0
<b>Sódio (mg)</b>	46,50	23,08	21,57	0,0

Tabela 3

Informação nutricional dos sorvetes elaborados - 60g (uma bola de sorvete)

Fonte: Dados do Estudo

Quanto ao valor calórico, das três formulações desenvolvidas, a formulação A, com leite em pó deslactosado possui maior valor calórico (30,84%) em relação ao sorvete da marca escolhida (84 kcal). Isso pode ser explicado por a formulação da receita A possuir maior teor de lipídeos e proteína.

As três formulações elaboradas possuem teores bem menores de carboidrato em relação à marca Qmexe<sup>®</sup>. Tal resultado se deve às formulações elaboradas, utilizarem, como adoçante o açúcar *light* no preparo do leite condensado, e o produto comercial, o açúcar refinado e xarope de glicose.

As proteínas contribuem, de forma importante, para o desenvolvimento da estrutura do sorvete e influenciam a emulsificação, o batimento e a capacidade de

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

retenção de água<sup>75</sup>. Quanto ao parâmetro nutricional relacionado aos teores de proteína, as três formulações possuem maior valor proteico quando comparadas à marca escolhida. Tal fato pode ser explicado pela utilização de leites isentos em lactose, além da gelatina em pó, enquanto o sorvete Qmexe<sup>®</sup> usa proteína de soja.

Em relação ao conteúdo de lipídeos totais e lipídeos saturados, este é mais elevado nas três formulações. O tipo e a quantidade de gordura influenciam as características do sorvete resultante, modificando suas propriedades. No produto comercial não estão presentes sementes de chia e farelo de aveia que dão textura e viscosidade ao sorvete. Geralmente em sorvetes comerciais, são utilizados estabilizantes e espessantes industrializados para dar textura ao sorvete, o que pode explicar a redução do teor de lipídeos nesses produtos. Quando da elaboração das receitas em questão, foi testada a retirada do creme de leite e do leite condensado, mas resultou em sabor e texturas desagradáveis.

Para que seja considerado baixo o teor de lipídios saturados a porção maior que 30g/30 ml deve conter no máximo 1,5g da soma das gorduras saturadas e trans. Portanto, as formulações A (1,82 g), B (1,17 g), C (1,95 g) podem ser classificadas como de baixo teor de lipídios saturados.

Os teores de fibra encontrados nas três formulações são maiores do que os do sorvete Qmexe<sup>®</sup>, isso pode ser justificado pelo acréscimo de chia e aveia que são alimentos considerados funcionais e ricos em fibra. Já o valor de fibras do produto comercial é descrito como zero. O valor encontrado nas formulações ainda é baixo, para ser considerado um alimento fonte de fibras, ou seja, possuir valor de 3g/100g de fibras<sup>76</sup>. Sugere-se, então, aumentar a quantidade de chia e farelo de aveia ao sorvete elaborado, ou enriquecê-lo com linhaça que é uma boa opção de fonte de fibras. As fibras são importantes agentes que influenciam na flora do trato gastrointestinal de humanos.

Quanto ao sódio, as formulações elaboradas possuem valores diferentes de sódio. O sorvete à base leite em pó possui maior teor de sódio e segundo a legislação<sup>77</sup> estes produtos podem ser classificados com baixos teores deste mineral. O produto comercial alega não possuir sódio em sua formulação. Segundo a Resolução Diretiva Coletiva 54, de 2012 a informação será expressa como “zero” ou “0” ou “não contém” para os valores encontrados em tabelas nutricionais ou laudos de análise de valor energético e ou nutrientes quando o alimento contiver quantidades menores ou iguais às estabelecidas deve-se registrar de acordo com a tabela. Ainda segunda a norma os números decimais, devem ser arredondados da seguinte forma: de um a cinco, para zero e, acima de cinco, para o numeral inteiro seguinte.

O custo médio dos ingredientes utilizados na preparação dos sorvetes, 500g é R\$ 15,65. O pote de 500g do sorvete Qmexe<sup>®</sup> é comercializado a R\$35,00. No entanto o custo do produto industrializado inclui além das despesas variáveis, as despesas fixas, lucro e impostos.

---

<sup>75</sup> Brasil, Resolução – RDC N° 54...

<sup>76</sup> C. A. Santos; C. C. Ming e L. A. G. Gonçalves, “Emulsificantes: atuação como modificadores do processo de cristalização de gorduras”, *Ciência Rural.*, Vol: 44 num 3 (2014): 567-574.

<sup>77</sup> L. V. Souza e T. C. O. Marsi, “Importância da ficha técnica em UANs: produção e custos de preparações/refeições”, *J Health Sci Inst.*, Vol: 33 num 3 (2015): 248-53.

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

<b>Ingredientes Formulação A</b>	<b>Custo Unitário (R\$)</b>	<b>Ingredientes Formulação B</b>	<b>Custo Unitário (R\$)</b>	<b>Ingredientes Formulação C</b>	<b>Custo Unitário (R\$)</b>
<b>Creme de leite sem lactose</b>	3,16	<b>Creme de leite sem lactose</b>	3,16	<b>Creme de leite sem lactose</b>	3,16
<b>Leite condensado (caseiro)</b>	4,71	<b>Leite condensado (caseiro)</b>	4,71	<b>Leite condensado (caseiro)</b>	4,71
<b>Suco de Maracujá</b>	1,30	<b>Suco de maracujá</b>	1,30	<b>Suco de maracujá</b>	1,30
<b>Emulsificante</b>	0,84	<b>Emulsificante</b>	0,84	<b>Emulsificant e</b>	0,84
<b>Semente de Chia</b>	1,90	<b>Semente de Chia</b>	1,90	<b>Semente de Chia</b>	1,90
<b>Farelo de Aveia</b>	0,35	<b>Farelo de Aveia</b>	0,35	<b>Farelo de Aveia</b>	0,35
<b>Gelatina sem Sabor</b>	1,92	<b>Gelatina sem sabor</b>	1,92	<b>Gelatina sem sabor</b>	1,92
<b>Leite Ninho® sem lactose</b>	3,72	<b>Extrato hidrossolúvel de soja Ades®</b>	0,84	<b>Leite integral Nolac®</b>	0,34
<b>Total</b>	17,90	<b>Total</b>	15,02	<b>Total</b>	14,02

Tabela 4  
Custo das formulações dos sorvetes com teor reduzido de lactose.  
Fonte: Dados do Estudo

As fichas técnicas dos sorvetes poderão auxiliar no controle do processo produtivo, pois padronizama quantidade de matérias-primas utilizadas no preparo. À padronização garante custo, valor nutricional e aspecto sensorial constantes em cada ciclo de produção das preparações<sup>78</sup>.

### Análise sensorial

As formulações (A, B, C) apresentaram os atributos aroma e textura semelhantes e houve boa aceitação do público, como pode ser visto no gráfico 1.

<sup>78</sup> L. V. Teixeira, “Análise Sensorial na Indústria de Alimentos”, Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Vol: 64 num 366 (2009): 12-21.

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM  
BCH. ADRIANA Alcantára / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS  
BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

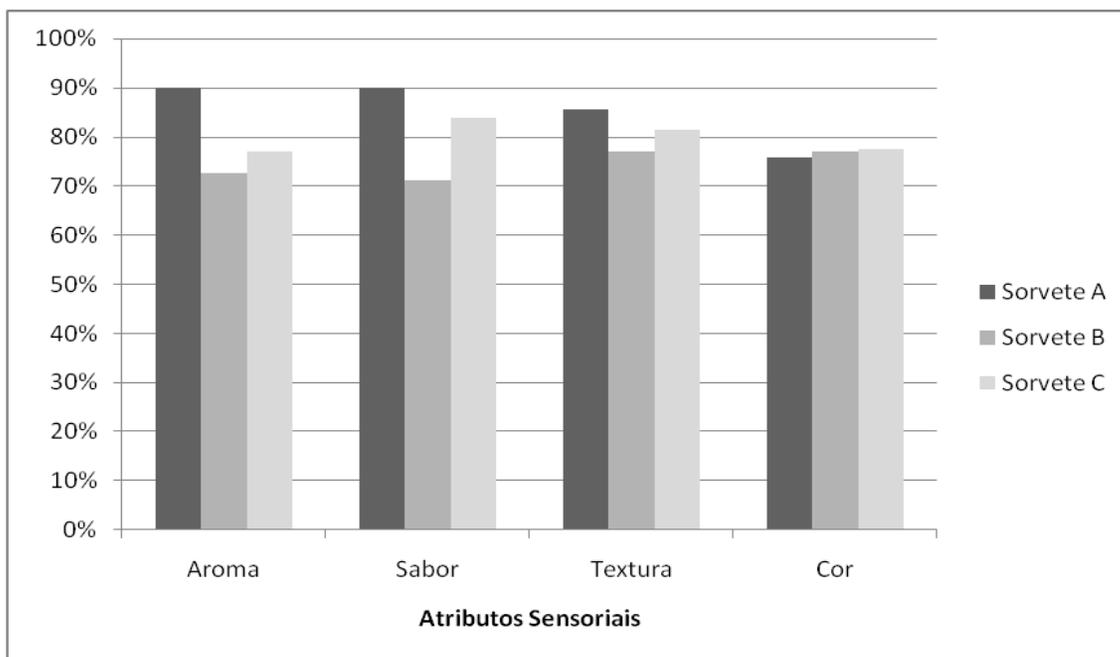


Gráfico1

Atributos sensoriais das amostras de sorvete com teor reduzido de lactose.

Fonte: Dados do Estudo

Em relação ao aroma, as formulações A e C, respectivamente sorvete de leite Ninho® e sorvete de leite integral Nolac®, apresentaram leve aroma de maracujá, enquanto a formulação B, sorvete de soja ficou mais pronunciado o aroma da soja, obtendo a pior nota.

O aroma é caracterizado por substâncias aromáticas quando em contato por via retronasal pela boca. Essas características são sentidas ao pressionar o alimento ou bebida contra o palato. Esse movimento irá fazer a difusão dessas substâncias aromáticas através da membrana palatina e pelo nariz e perceber odor dessas substâncias através da aspiração<sup>79</sup>.

Em relação ao atributo sabor, houve pequena diferença entre as formulações A (9) e C (8). Na formulação B (7), o sabor de soja sobressaiu ao sabor do maracujá, e a nota foi menor.

Vale lembrar que o sabor tem característica complexa, definido como uma mistura de experiências. Quando esse atributo não possui uma definição clara, denomina-se *sui generis* (sem semelhança com nenhum outro). Entretanto, mediante a análise sensorial percebe-se o sabor do alimento. Um ponto importante é observar as cinzas residuais que continuam na boca, após a deglutição do alimento<sup>80</sup>.

A pouca utilização da soja e de seus derivados na alimentação humana, principalmente dos ocidentais, deve-se à sua baixa aceitabilidade sensorial. Uma

<sup>79</sup> L. V. Teixeira, Análise Sensorial...

<sup>80</sup> G. G. Pereira, Utilização do extrato hidrossolúvel de soja na produção de sorvete. Universidade Federal de Lavras – Dissertação. Lavras. 2010. 20-165.

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

alternativa de aumentar seu consumo e aceitação dos produtos à base de soja é mediante sua combinação com polpa de frutas e/ou agentes aromatizantes<sup>81</sup>. No entanto, Pereira<sup>82</sup> verificou que o aumento de aromatizantes e suco de frutas em uma bebida à base de extrato de soja promoveu uma melhor aceitação em relação ao atributo sabor. Se fosse aumentada a quantidade de polpa de maracujá no produto elaborado, talvez o sabor residual de soja pudesse ter sido mascarado. Sendo assim, serão necessários novos testes para adequação da receita usada.

Quanto à formulação A (8) com leite Ninho<sup>®</sup>, possuía textura mais firme, em relação às outras duas formulações. A formulação C (8) com leite integral Nolic<sup>®</sup> possuía uma textura mais macia e fina, com maior sensação de maciez e derretimento na boca. Já a formulação B (7) com leite de soja possuía textura mais “pegajosa”.

A principal característica percebida pelo tato é a textura. É a combinação de todas as características construídas de um alimento, evidenciadas pelos receptores mecânicos, sensação tátil e, ocasionalmente, receptada pela afecção visual e sonora. A textura é expressa quando o alimento for deformado (sofre mordida, prensa, corte, dentre outros), e é por essa intervenção que temos a percepção da consistência, do ruído que se estala nos dentes, a rigidez entre outras. As particularidades da textura classificam-se em três categorias: mecânica, geométrica e de composição, e podem ser divididas em primárias e secundárias. Para os líquidos, essa formação é chamada de fluidez; para os sólidos semissólidos ao contrário de textura intitulasse consistência<sup>83</sup>.

A textura do sorvete está relacionada à sua estrutura<sup>84</sup> e depende de alguns fatores, tais como: o estado de agregação dos glóbulos de gordura, a quantidade de ar incorporado (*overrun*). Segundo Pereira<sup>85</sup> o sorvete com 10% de substituição do leite em pó desnatado por extrato de soja obteve menor firmeza, enquanto que o sorvete com 30% de substituição apresentou o maior valor para esse atributo. Este resultado está relacionado, principalmente, à incorporação de ar no sorvete. A firmeza do sorvete, também é influenciada pelo tamanho dos cristais de gelo. Os cristais com maior diâmetro conferem-lhe uma textura mais firme<sup>86</sup>. Existem algumas diferenças sensoriais entre os sorvetes com lactose e os com teor reduzido de lactose. Por exemplo, os sorvetes preparados com lactose são mais firmes e possuem massa mais homogênea, pois a eles não são acrescidos alimentos como a chia e a aveia. Talvez isso tenha dado melhor textura aos sorvetes pela quantidade de fibras solúveis que possuíam, justamente com o objetivo de gerar viscosidade no produto final. A textura da receita B; sorvete a base de leite de soja deve ser melhorada para obter uma melhor textura. Segundo Behrens e Silva<sup>87</sup>, as indústrias alimentícias que desejam alcançar no mercado produtos à base de soja,

---

<sup>81</sup> V. Teixeira, Análise Sensorial...

<sup>82</sup> A. F. Ramos, Avaliação de aspectos físico-químicos, sensoriais e reológicos de sorvete gourmet elaborado com teor reduzido de lactose. Dissertação – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora. 2016. 12-57.

<sup>83</sup> G. G. Pereira, Utilização do extrato...

<sup>84</sup> J. C. Reis e M. Batista de Moraes e U. Fagundes-Neto, Teste do H<sub>2</sub> no ar expirado...

<sup>85</sup> J. H. Behrens e M. A. A. Silva, “Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados”, Ciênc. Tecnol. Aliment. Vol: 24 num 3 (2004).

<sup>86</sup> L. V. Teixeira. Análise Sensorial...

<sup>87</sup> M. L. Lamounier et al, “Desenvolvimento de sorvete enriquecido com fibras de linhaça e lactobacilos vivos e sua viabilidade”, Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes” Artigo Técnico, Vol: 67 num 387 (2012): 57-63.

BCH. ANA LÚCIA DE PAULA / DRA. MARIA MARTA AMANCIO AMORIM / BCH. FERNANDA CRISPIM

BCH. ADRIANA Alcantara / BCH. ADRIANA HENRIQUE DE SOUZA / BCH. ELMA NEVES DE JESUS

BCH. POLLYANNA BARBOSA DA SILVA / BCH. RAQUEL APARECIDA SILVA BORGES / MG. MICHELLE ROSA ANDRADE ALVES

devem investir tanto nos seus aspectos sensoriais, como na divulgação dos benefícios do consumo de soja à saúde humana, desse modo poderão criar expectativas positivas nos consumidores e estimular a compra e o consumo desses produtos.

Como referência ao atributo cor, observou-se que as formulações A e B apresentaram cor mais clara em relação a formulação C, que aparentou cor ligeiramente mais escura. As formulações A, B, C obtiveram notas aproximadas no atributo cor: a formulação A, nota 7,5; a formulação B nota 7,7 e a formulação C 7,7. Entre as formulações B e C a diferença das notas se dá na segunda casa decimal após a vírgula, ou seja: a formulação B obteve nota 7,70; e a formulação C, 7,76.

A cor de um alimento possui três propriedades diferentes: o tom determinado pelo comprimento da onda refletida no objeto; a intensidade, depende da quantidade de substâncias corantes provenientes do alimento e brilho, quanto de luz é refletida pelo corpo quando comparado a luz que reflete sobre o mesmo<sup>88</sup>.

Os sorvetes foram elaborados para pessoas com intolerância à lactose, mas pessoas sem a doença também podem ingerir, certas pessoas sentem-se desconfortáveis quando ingerem produtos com lactose e ainda não possuem nenhum diagnóstico de intolerância. No entanto, pessoas que tenham intolerância ou alergia a algum dos ingredientes do produto não é recomendada a ingestão.

Nos sorvetes elaborados foram acrescentados em suas formulações chia e farelo de aveia o que os tornava um produto com maior quantidade de fibras, que também, poderia vir a serem consumidos por pessoas com dietas de restrição de calorias; por pessoas com constipação intestinal, e por pessoas com curiosidade para conhecer novos produtos e sabores.

Por fim, a intenção de compra tem forte relação com o quesito sabor, pois o sabor agradável melhora a aceitabilidade do produto por parte dos consumidores<sup>89</sup>. Diante dos resultados aqui descritos a respeito das sensações do produto então criado, talvez o mercado voltado para esse tipo de produto possa ser ainda maior. Para isso, ressalta-se a necessidade de divulgação clara e correta para o consumidor e, obviamente, após análises sensoriais e testes de intenção de compras serem realizados com o público externo.

## Conclusão

Para este estudo foram obtidas três formulações de sorvetes com teor reduzido de lactose. Quanto à avaliação das amostras as formulações da receita A contendo leite em pó deslactosado e a da receita C com leite integral deslactosado se aproximaram dos sorvetes consumidos no mercado.

Sugere-se a realização de testes de análises bromatológicas para comprovar a inexistência de traços de lactose nas formulações desenvolvidas.

---

<sup>88</sup> L. V. Teixeira, Análise Sensorial...

<sup>89</sup> M. L. Lamounier et al, Desenvolvimento de sorvete...

Sugere-se, ainda, a necessidade de investimentos em equipamentos exclusivos para a produção desse tipo de produto. Tais produtos não podem ser elaborados no mesmo equipamento onde são preparados alimentos com lactose, porque traços desse dissacarídeo poderão causar sintomas nos portadores de intolerância à lactose.

Afinal, a busca pelo desenvolvimento de produtos alimentícios diferenciados destinados a dietas com restrições (diabetes, doença celíaca, intolerância a lactose, dentre outros) bem como o uso de matérias-primas naturais e de alto valor nutricional denotam uma tendência geral da população: alimentar com qualidade, praticidade e satisfação.

## Referências

Babu, J.; Kumar, S.; Babu, P.; Prasad, J. H. e Ghoshal, U. C. "Frequency of lactose malabsorption among healthy southern and northern Indian populations by genetic analysis and lactose hydrogen breath and tolerance tests". Am J Clin Nutr., Vol: 91 num 1 (2010): 140-6.

Behrens J. H. e Silva, M. A. A. P. "Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados". Ciênc. Tecnol. Aliment., Vol. 24 num 3 (2004). Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612004000300023&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612004000300023&script=sci_arttext)>.

Brasil. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA – Ministério da Saúde. Listas de alegações de propriedade funcional aprovadas. 2008.

Brasil. Resolução – RDC Nº 359, 23 de Dezembro de 2003. Porção e medida caseira. Centro tecnológico de Análise de Alimentos. Mogi das Cruzes, (2003): 1-20. Disponível em: <<http://www.cetal.com.br/uploads/RDC-359-2003.pdf>>.

Brasil. Resolução – RDC Nº 266, 22 de Setembro de 2005. Regulamento Técnico Referente a Gelados Comestíveis, Preparados para Gelados Comestíveis. 2005. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/res0266\\_22\\_09\\_2005.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/res0266_22_09_2005.html)>.

Brasil. Resolução – RDC Nº 54, 12 de Novembro de 2012. Condições para declaração de informação nutricional complementar (declarações de propriedades nutricionais). (2012): 1-20. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054\\_12\\_11\\_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864](http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864)>.

Casé, F.; Deliza, R.; Rosenthal, A.; Mantovani, D. e Felberg, I. "Produção de leite de soja enriquecido com cálcio". Revista Cienc. Tecnol. Aliment., Vol: 25 num 1 (2005). Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n1/a13v25n1.pdf>>.

Castiglione, F.; Di Girolamo, E.; Ciacci, C.; Caporaso, N.; Paquale, L.; Cozzolino, A.; Tortora, R.; Testa, A. e Rispo, A. "Lactose malabsorption: Clinical or breath test diagnosis? e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism". Itália, num 8 (2008): 75-9. Disponível em: <[https://clinicalnutrition.espen.com/article/S1751-4991\(08\)00075-9/pdf](https://clinicalnutrition.espen.com/article/S1751-4991(08)00075-9/pdf)>.

Cunha, L. R.; Soares, N. F. F.; Assis, F. C. C.; Melo, N. R.; Pereira, A. F. e Silva, C. B. “Desenvolvimento e avaliação de embalagem ativa com incorporação de lactase”. Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Vol: 27 num 1 (2007): 23-26. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=395940085004>>.

Cunha, M. E. T. D. Suguimoto, H. H.; Oliveira, A. N. D.; Siviere, K. e Costa, M. D. R. “Intolerância à Lactose e Alternativas Tecnológicas”. Journal of Health Sciencies. Vol: 10 num 2 (2008a): 83-88. Disponível em: <<http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/JHealthSci/article/view/1523>>. Acesso em: 25 out 2018.

Di Rienzo, T.; D’Angelo, G.; D’aversa, F.; Campanale, C.; Cesario, V.; Montalto, M. e Gasbarrini, A.; “Ojetti Lactose Intolerance: from Diagnosis to Correct Management”. Eur. Rev. for Med. and Pharmacol. Sci., Vol: 17, suppl. 2 (2013): 18-25. Disponível em: <<https://www.europeanreview.org/wp/wp-content/uploads/018-025.pdf>>.

Empresa Leiffer Alimento Ltda. Qmexe. Sombrio. Disponível em: <<http://www.qmexe.com.br/produtos/sorvetes/sorvetelightzeroa-caresem lactose/>>. Acesso em: 18 nov 2018.

Gasparin, F. S. R.; Teles, J. M. e Araujo, S. C. D. “Alergia à proteína do leite de vaca versus intolerância à lactose: as diferenças e semelhanças”. Revista Saúde e Pesquisa, Vol: 3 num 1 (2010): 107-114.

Gonçalves, S. A.; Meireles, L. M. e Custódio, P. G. “Biodisponibilidade de cálcio numa dieta isenta de leite de vaca e derivados”. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, Vol: 15 num 3 (2011): 147-158. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/260/26021120012.pdf>>

Gutkoski, L. C.; Bonamigo, J. M. A.; Teixeira, D. M. F. e Pedó, I. “Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar”. Ciênc. Tecnol. Aliment., Vol. 27 num 2 (2007) disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0101-20612007000200025&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0101-20612007000200025&script=sci_arttext)>

Heyman, M. B. “Lactose intolerance in infants, children and adolescents”. Revista Pediatrics, Vol: 118 num 3 (2006): 1279-128. Disponível em: <<http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/118/3/1279.full.pdf>>.

Hogenauer, C.; Hammer, H. F.; Mellitzer, K.; Renner, W.; Krejs, G. J. e Toplak, H. “Evaluation of a new DNA test compared with the lactose hydrogen breath test for the diagnosis of lactose non-persistence”. Eur J Gastroenterol Hepatol., Vol: 17 num 3 (2005): 371-376. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15716664>>.

Kuokkanen, M.; Kkkone, J.; Enattah, N. S.; Ylisaukko-oja, T.; Komu, H.; Varilo, T.; Peltonen, L.; Savilahti, E. e Javaela, I. Mutations in the Translated Region of the Lactase Gene (*LCT*) Underlie Congenital Lactase Deficiency. Helsinki: CellPress. 2006. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1380240/pdf/AJHGv78p339.pdf>>

Lamounier, M. L.; Araújo, R. A. B. M.; Lamounier, M. L. e Morzelle, M. C. “Desenvolvimento de sorvete enriquecido com fibras de linhaça e lactobacilos vivos e sua viabilidade”. *Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”*, Vol: 67 num 387, (2012): 57-63. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br/riict/article/view/251/261>>.

Levitt; Wilt e Shaukat. “Clinical implications of lactose malabsorption versus lactose intolerance”. *J Clin Gastroenterol.*, num 6 Vol: 47 (2013): 471-478.

Liberal, Edson. *Gastroenterologia Pediátrica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2012.

Lomer, M. C. E.; Parkers, G. C. e Sanderson, J. D. “Lactose intolerance in clinical practice - myths and realities”. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*, Vol: 27 num 2 (2008): 93-103. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2036.2007.03557.x>>.

Look, A. I.; Järvelä, I.; Israelsson, E.; Maiga, B.; Troye-Blomberg, M.; Dolo, A.; Doumbo, Ok.; Meri, S. e Holmberg, V. “Lactase persistence genotypes and malaria susceptibility in Fulani of Mali”. *Malaria Journal.*, Vol: 10 num 9 (2011): 1-6. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3031279/pdf/1475-2875-10-9.pdf>>.

Maia, M. C. A.; Galvão, A. P. G. L. K.; Modesta, R. C. D. e Pereira Júnior, N. “Avaliação do consumidor sobre sorvetes com xilitol”. *Cienc. Tecnol. Aliment.*, Vol: 28 num 2 (2008): 341-347. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n2/a11v28n2.pdf>>.

Mattar, R.; Monteiro, M. S.; Vilarés, C. A.; Santos, A. F.; Silva, J. M. K. e Carrilho, F. J. “Frequency of LCT-13910C>T single nucleotide polymorphism associated with adult-type hypolactasia/lactase persistence among Brazilians of different ethnic groups”. *Nutrition Journal.*, Vol: 8 num 46 (2009): 1-3. Disponível em: <<https://nutritionj.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1475-2891-8-46>>.

Mattar, F. e Mazo, D. F. C. “Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular”. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, Vol: 56 num 2 (2010): 230–236. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v56n2/a25v56n2.pdf>>.

Mattar, R. Mazo, D. F. D. C. e Carrilho, F. J. “Lactose intolerance: diagnosis, genetic, and clinical factors”. *Revista da Associação Médica Brasileira*, Vol: 5 (2012): 113-121. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3401057/pdf/ceg-5-113.pdf>>.

Montalto, M.; Curigliano, V.; Santoro, L.; Vastola, M.; Cammarota, G.; Manna, R.; Gasbarrini, A. e Gasbarrini, G. “Management and treatment of lactose malabsorption”. *World J Gastroenterol.*, Vol: 12 num 2 (2006): 187-191. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4066025/pdf/WJG-12-187.pdf>>.

Morais, F. P. e Colla, L. M. “Alimentos funcionais e nutraceuticos: definições, legislação e benefícios a saúde e benefícios a saúde”. *Revista Eletrônica de Farmácia*, Vol: 3 num 2 (2006): 109-122.

Morais, R. C. S. Uso de Probióticos e Prebióticos como terapia adjuvante no tratamento de pacientes com intolerância a lactose. Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde. (2017): 1-11. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/conbracis/trabalhos/TRABALHO\\_EV071\\_MD1\\_SA6\\_ID1260\\_01052017114411.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conbracis/trabalhos/TRABALHO_EV071_MD1_SA6_ID1260_01052017114411.pdf)>.

Nepa – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – Taco. 2011. Disponível em: <[http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf](http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf)>.

Oliveira, V. C. “Alergia à proteína do leite de vaca e intolerância à lactose: abordagem nutricional e percepções dos profissionais da área de saúde”. Dissertação, Universidade Federal de Juiz de Fora. 2013. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoleite/files/2013/05/DISSERTA%C3%87%C3%83O-FINAL-PDF.pdf>>. Acesso em: 23 out 2018.

Olivos-Lugo, B. L.; Valdivia-Lopez, M. A. e Tecante, A. “Thermal and Physicochemical Properties and Nutritional Value of the Protein Fraction of Mexican Chia Seed (*Salvia hispanica* L.)”. Food Science and Technology International., Vol: 16 num 1 (2010): 89-96.

Pereira, G. G. Utilização do extrato hidrossolúvel de soja na produção de sorvete. Universidade Federal de Lavras – Dissertação. Lavras, (2010) 20-165. Disponível em: <[http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/2985/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O\\_Utiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20extrato%20hidrossol%C3%BAvel%20de%20soja%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20sorvete.pdf](http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/2985/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Utiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20extrato%20hidrossol%C3%BAvel%20de%20soja%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20sorvete.pdf)>.

Pereira, M. C. S.; Brumano, L. P.; Kamiyama, C. M.; Pereira, J. P. F.; Rodarte, M. P. e Pinto, M. A. O. “Lácteos com baixo teor de lactose: uma necessidade para portadores da má digestão da lactose e um nicho de mercado”. Rev. Inst. Latic. “Candido Tostes”, Vol: 67 num 389 (2012): 7-65. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/viewFile/227/237>>.

Pereira, F. P.; Santos, O. A. R.; Resende, R. C. M. e Henriques, B. O. “Avaliação comparativa da composição nutricional do leite de soja em relação ao leite de vaca com e sem lactose”. Revista Acadêmica Conecta FASF, Vol: 2 num 1 (2017): 378-392.

Pinto, L. P. S.; Almeida, P. C.; Baracho, M. e Simioni, P. U. “O uso de probióticos para o tratamento do quadro de Intolerância à Lactose”. Revista Ciência & Inovação – FAM, Vol: 2 num 1 (2015): 56-65. Disponível em: <[http://www.faculdadedeamericana.com.br/revista/index.php/Ciencia\\_Inovacao/article/view/229/211](http://www.faculdadedeamericana.com.br/revista/index.php/Ciencia_Inovacao/article/view/229/211)>.

Porto, C. P. C.; Thofehm, M. B.; Souza, A. F. e Cecagno, D. “Experiência vivenciada por mães de crianças com intolerância à lactose”. Fam. Saúde Desenv., Vol: 7 num 3 (2005): 250-256. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/refased/article/view/8032/5655>>.

Queiroz, H. G. S.; Neta, N. A. S.; Pinto, R. S.; Rodrigues, M. C. P. e Costa, J. M. C. “Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica dos sorvetes do tipo tapioca”. Rev. Cienc. Agron., Vol: 40 num 1 (2009:) 60-65. Disponível em: <<http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/viewFile/404/300>>.

Ramos, A. F. Avaliação de aspectos físico-químicos, sensoriais e reológicos de sorvete gourmet elaborado com teor reduzido de lactose. Dissertação – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora. 2016. 12-57. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestrado leite/files/2016/12/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Final4.pdf>>.

Reis, J. C.; Batista de Moraes, M. e Fagundes-Neto, U. Teste do H<sub>2</sub> no ar expirado na avaliação de absorção de lactose e sobre crescimento bacteriano no intestino delgado de escolares. São Paulo. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ag/v36n4/6842.pdf>>.

Romagnulo, J.; Schiller, D. e Bailey, R. J. “Using breath tests wisely in a gastroenterology practice: an evidence-based review of indications and pitfalls in interpretation”. The Am J Gastroenterol., Vol: 97 num 5 (2002): 1113-26. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12014715>>.

Santos, C. A.; Ming, C. C. e Gonçalves, L. A. G. “Emulsificantes: atuação como modificadores do processo de cristalização de gorduras”. Ciência Rural, Vol: 44 num 3 (2014): 567-574. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v44n3/a8114cr2013-0070.pdf>>.

Santos, F. F. P.; Oliveira, G. L.; Pimentel, H. G. P.; Pinho, K. D. e Veras, H. N. H. “Intolerância à lactose e as conseqüências no metabolismo do cálcio”. Rev. Interfaces, Vol: 2 (2014). Disponível em: <<https://interfaces.leaosampaio.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/viewFile/66/68>>.

Silva, M. A. M.; Barcelos, M. F. P.; Sousa, R. V.; Lima, H. M.; Falco, I. R.; Lima, A. L. e Pereira, M. C. A. “Efeito das fibras dos farelos de trigo e aveia sobre perfil lipídico no sangue de ratos (*Rattus norvegicus*) Wistar”. Ciênc. E Agrotec., Vol: 27 num 6 (2003). Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-70542003000600017](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542003000600017)>.

Simén, M. e Stotzer, P-O. “Use and abuse of hydrogen breath tests. Department of Internal Medicine Sahlgrenska University Hospital”. Göteborg, Vol: 55 num 3 (2006): 297-306. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1856094/>>.

Souza, L. V. e Marsi, T. C. O. “Importância da ficha técnica em UANs: produção e custos de preparações/refeições”. J Health Sci Inst., Vol: 33 num 3 (2015): 248-53. Disponível em: <[https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2015/03\\_jul-set/V33\\_n3\\_2015\\_p248a253.pdf](https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2015/03_jul-set/V33_n3_2015_p248a253.pdf)>.

Stephani, R.; Neves, H. C.; Neves, E. O.; Souza, A. B.; Perrone, I. T. e Silva, P. H. F. “Caracterização físico-química do creme de leite UHT comercializado no Brasil”. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Vol: 66 num 379 (2011): 25-29. Disponível em: <<https://revistadoilct.com.br/rilct/article/viewFile/158/166>>.

Teixeira, L. V. “Análise Sensorial na Indústria de Alimentos”. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Vol: 64 num 366 (2009): 12-21. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/70/76>>.

Thomas, M.; Wrzosek, L.; Ben-Yahia, L.; Noordine, M-L.; Gitton, C.; Chevret, D.; Langella, P.; Mayeur, C.; Cherbuy, C. e Rul, F. "Carbohydrate metabolism is essential for the colonization of *Streptococcus thermophilus* in the digestive tract of gnotobiotic rats". *PLoS One*, Vol: 6 num 12 (2011): 1-10. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3245227/pdf/pone.0028789.pdf>>.

Tihskoff, S. A.; Reed, F. A.; Ranciaro, A.; Voight, B. F.; Babbitt, C. C.; Silverman, J. S.; Powell, K.; Mortensen, H. M.; Hirbo, J. B.; Osman, M.; Ibrahim, M.; Omar, S. A.; Lema, G.; Nyambo, T.; Gori, J.; Bumpstead, S.; Pritchard, J. K.; Wray, G. A. e Deloucas, P. "Convergent adaptation of human lactase persistence in Africa and Europe". *Nat Genet*. Vol: 39 num 1 (2007): 31-40. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2672153/pdf/ukmss-4417.pdf>>.

Vuorisalo, T.; Arjamaa, O.; Vazemägi, A.; Taavitsainen, J. P.; Tourunen, A. e Saloniemi, I. "High lactose tolerance in north Europeans: a result of migration, not in situ milk consumption. *Perspect*". *Bio. Med.*, Vol: 55 num 2 (2012): 163-174.

Wortmann, A. C.; Simon, D. e Silveira, T. R. "Análise molecular da hipolactasia primária do tipo adulto: uma nova visão do diagnóstico de um problema antigo e frequente". *Revista da AMRIGS*, Vol: 57 num 4 (2013): 335-343. Disponível em: <[http://www.amrigs.org.br/revista/57-04/0000222859-14\\_1222\\_Revista%20AMRIGS.pdf](http://www.amrigs.org.br/revista/57-04/0000222859-14_1222_Revista%20AMRIGS.pdf)>.

Zeraik, M. L.; Pereira, C. A. M.; Zuin, V. G. e Yariwake, J. H. "Maracujá: um alimento funcional?" *Rev. Bras. Farmacogn.*, Vol: 20 num 3 (2010). Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-695X2010000300026](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2010000300026)>.

## CUADERNOS DE SOFÍA EDITORIAL

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Observatorio del Deporte ODEP**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Observatorio del Deporte ODEP**.