

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE – UNI-RN
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

ANA KARINA CARVALHO DOS SANTOS MEDEIROS

Probióticos na alimentação

NATAL
2012

Catalogação na Publicação – Biblioteca do UNI-RN
Setor de Processos Técnicos

Medeiros, Ana Karina Carvalho dos Santos.

Probióticos na alimentação. / Ana Karina Carvalho dos Santos. – Natal, 2012.

25f.

Orientador: Prof^a. Msc. Célia Regina Barbosa de Araújo.

Monografia (Graduação em Nutrição) – Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

1. Probióticos - Monografia. 2. Microbiota Intestinal - Monografia. 3. Alimentação - Monografia. I. Araújo, Célia Regina Barbosa de. II. Título.

RN/UNI-RN/BC

CDU 612.39

ANA KARINA CARVALHO DOS SANTOS MEDEIROS

Probióticos na alimentação

Monografia apresentada ao Centro Universitário do Rio Grande do Norte – UNI-RN, como requisito para obtenção do título de graduada em nutrição.

Orientadora: Prof^{fa}. M.Sc Célia Regina Barbosa de Araújo.

NATAL

2012

ANA KARINA CARVALHO DOS SANTOS MEDEIROS

Probióticos na alimentação

Monografia apresentada ao Centro Universitário do Rio Grande do Norte – UNI-RN, como requisito para obtenção do título de graduada em nutrição.

Aprovado em: ____/____/____.

Prof^a. Célia Regina Barbosa de Araújo, M.Sc.

Orientadora

Centro Universitário do Rio Grande do Norte – UNI-RN

Prof^a. Érika Alessandra Melo Costa, M.Sc.

Centro Universitário do Rio Grande do Norte – UNI-RN

Prof^a. Valtêmia Porpino Gomes Costa, M.Sc.

Centro Universitário do Rio Grande do Norte – UNI-RN

DEDICATÓRIA

“Dedico a todos que buscam o aprendizado diariamente, principalmente a minha Orientadora, que tanto admiro, Professora e Mestra Célia Regina Barbosa de Araújo.

“Obrigada por todos os conhecimentos transmitidos.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo que sou, pelo que tenho e por mais essa vitória na minha vida profissional.

Ao meu tesourinho, Daniel Lélis, graça, benção, presente e milagre de Deus por ser o realizador do meu maior sonho: o de ser Mãe.

Ao meu Amigo, companheiro e grande incentivador de mais essa etapa, meu esposo Camilo de Lélis, que compreendeu e cedeu tanto para que eu pudesse realizar meus objetivos.

A minha Mãe, Professora e Mestra que mesmo sentadinha e calada, me ensina com seu silêncio.

A Empresa Ao Pharmacêutico porque abriu mão das minhas manhãs de trabalho em prol desta busca pelo conhecimento.

Ao corpo docente, servidores, auxiliares do curso de Nutrição, pela dedicação e profissionalismo, o que torna a UNI-RN a primeira faculdade particular do nosso estado.

Enfim, a todos que de uma maneira ou de outra me ajudaram a chegar até aqui.

RESUMO

Probióticos são microorganismos vivos, que administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro, melhorando o equilíbrio da microbiota intestinal. Quando equilibrada, a flora intestinal humana por sua vez promove a imunidade do organismo contra algumas doenças. Em alguns momentos, este equilíbrio não é alcançado e por esta razão a suplementação da dieta com probióticos se faz necessária, para assegurar uma microbiota favorável. Através de uma revisão bibliográfica em livros, artigos, revistas e publicações da área científica e acadêmica relacionados a este tema publicados nos últimos 5 anos. O presente estudo descreveu os benefícios da ingestão de probióticos, sua forma de atuação na recuperação da flora intestinal, os alimentos disponíveis no mercado e as principais doenças que podem ser prevenidas através da ingestão de probióticos. Entre as principais conclusões obtidas com a pesquisa podemos afirmar que os probióticos são benéficos para a microbiota intestinal, no entanto deve-se tomar cuidado com os seus efeitos em pessoas com doenças preexistentes ou sensíveis aos microorganismos que compõem os probióticos.

Palavras-chave: Probióticos, microbiota intestinal, alimentos.

ABSTRACT

Probiotics are live microorganisms, administered adequate amounts which confer health benefits to the host by improving the intestinal microbiota. When equilibrated, the human intestinal flora in turn promoted the body's immunity against some diseases. In a few moments, this balance is not achieved therefore supplementations of the diet with probiotics is necessary to ensure a favorable microbiota. Trought a literature review of book, articles, journals and the cientific and academic are related to this subject published in the last 5 years. This study described benefits of ingesting probiotics, the way it operates in the recovery of intestinal flora, food available in the market and major diseases that can be prevented by eating of the probiotics. Among the mains conclusions from the research we can say that probiotics are beneficial for the intestinal microbiota, however should be careful with the effect in people with preexisting diseases or susceptible to microorganisms that make up probiotics.

Keywords: Probiotics, intestinal microbotics, food.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
2 REFERENCIAL TEÓRICO	5
2.1 PROBIÓTICOS.....	5
2.2 MICROBIOTA INTESTINAL.....	8
2.3 ALIMENTOS QUE CONTÉM PROBIÓTICOS.....	12
2.3.1 Leite Fermentado.....	13
2.3.2 Iogurte.....	15
2.4 EFEITOS DOS PROBIÓTICOS NA SAÚDE	16
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	21

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 01: Bactérias mais estudadas quanto ao potencial do efeito probiótico.....	07
Tabela 02: Microflora intestinal e suas funções.....	08
Figura 01: Microbiota intestinal.....	09

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento na expectativa de vida da população, aliado ao crescimento exponencial dos custos médico-hospitalares, manter a população saudável e com qualidade de vida, por meio de uma alimentação tem sido uma saída para vencer esses desafios. Entre as alternativas para obter uma dieta saudável, está o fornecimento de alimentos funcionais. Esses alimentos produzem mudanças metabólicas ou fisiológicas no organismo além de serem importantes na nutrição básica, podendo garantir saúde de qualidade; auxiliando na prevenção de doenças ou mesmo reduzindo o risco de doença crônica degenerativa, quando consumido em quantidades adequadas. O equilíbrio pode ser assegurado por meio de alimentos funcionais fornecidos através da suplementação sistemática da dieta como os probióticos.

A microbiota intestinal exerce influência considerável sobre série de reações bioquímicas do hospedeiro. Quando em equilíbrio, impede que microorganismos potencialmente patogênicos nela presentes exerçam seus efeitos maléficos. Os microorganismos têm duas formas de atuação nos alimentos: agem deteriorando o alimento e o tornando impróprio para consumo; ou na produção de alimentos dando característica específica resultante do processo de fermentação.

Os probióticos são microorganismos vivos e que, consumidos regularmente em quantidades suficientes, produzem efeitos benéficos à saúde e ao bem estar. Bactérias pertencentes aos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* e, em menor escala, *Enterococcus faecium*, são mais freqüentemente empregadas como suplementos probióticos para alimentos. A utilização de culturas bacterianas probióticas estimula a multiplicação de bactérias benéficas, em detrimento à proliferação de bactérias potencialmente prejudiciais no organismo humano, reforçando os mecanismos naturais de defesa do hospedeiro.

O presente estudo utilizou como metodologia a pesquisa bibliográfica em material científico, tais como livros, revistas, internet e consultas a bancos de dados do SCIELO, PUBMED, MEDLINE especializadas no assunto e a biblioteca da UNIRN, durante o período de julho a outubro de 2012, utilizando-se das publicações dos últimos 5 anos. Para a pesquisa nas bases de dados foram utilizadas como palavras chaves “probióticos”, “microbiota”, “alimentos funcionais” e “nutrição”.

Com base nessas informações o presente estudo objetivou conhecer até que ponto os probióticos, podem ser benéficos para o equilíbrio da microbiota intestinal, seus benefícios na saúde intestinal humana, sua forma de atuação, sua utilização e quais alimentos estão disponíveis a população.

Com base nessas informações o presente estudo objetiva responder como os probióticos, fabricados pelo processo de fermentação, podem ser benéficos para o equilíbrio da microbiota intestinal, seus benefícios na saúde intestinal humana, sua forma de atuação, sua utilização e quais alimentos estão disponíveis a população.

Este estudo está dividido em 3 partes: a primeira parte compreende a introdução, que contém uma abordagem inicial do assunto objeto do estudo, a justificativa, metodologia e divisão do trabalho; a segunda parte contém o referencial teórico abordando os conceitos e estudos dos autores sobre probióticos, microbiota intestinal, alimentos disponíveis no mercado e as doenças que os probióticos previnem, e; a terceira traz as principais conclusões obtidas na pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PROBIÓTICOS

Os probióticos são micróbios vivos que podem ser incluídos na preparação de uma ampla gama de produtos, incluindo alimentos, medicamentos e suplementos dietéticos. O termo probiótico deriva do grego e significa “para a vida”, e são definidos como organismos que, quando ingeridos em porções adequadas exerce benefícios à saúde do hospedeiro, isso ocorre através da proliferação de bactérias benéficas na microbiota e com isso causando a morte de bactérias prejudiciais ao organismo. (OMGE, 2008, p. 4)

Existem critérios utilizados e aceitos na literatura, para classificar o organismo como probiótico, citamos (SZAJEWSKA *et al.*, 2006):

1. Ter origem humana;
2. Não ser patogênico;
3. Ser resistente ao processamento;
4. Ser estável e permanecer viável, após exposição aos sucos digestivos;
5. Aderir-se à célula epitelial;
6. Ser capaz de persistir no trato gastrointestinal;
7. Ser capaz de influenciar atividade metabólica local.

Os probióticos são considerados alimentos funcionais, ou seja, são alimentos que além de fornecerem nutrição básica aos indivíduos, por meio de processos físicos e bioquímicos agem protegendo e prevenindo o organismo de doenças.

Os probióticos são fornecidos por alimentos processados ou por suplementos dietéticos com bactérias vivas. O iogurte é o alimento probiótico mais comum, no entanto, queijo, leites fermentados, sucos, barras nutritivas e fórmulas infantis também são veículos para a ingestão de probióticos. Entre as principais funções desses alimentos podemos citar:

a. Nutricional: Síntese de vitaminas do complexo B (B1, B2, B3, B5, B6, ácido fólico, B12) e vitamina K participando de forma importante para o pool desta vitamina no organismo;

b. Digestória: Síntese de enzimas digestivas, sobretudo da enzima lactase, mas também de proteases e peptidases. Regula o trânsito intestinal e a absorção dos nutrientes;

c. Cardiovascular: Tem um papel na normalização do colesterol e triglicerídeos plasmáticos;

d. Metabólica: As bactérias probióticas produzem ácidos graxos de cadeia curta (AGCCs, como o butirato), que são substrato metabólico para os colonócitos, promovendo, em condições ideais, 40-50% da energia requerida. Além disso, produzem enzimas citocromo P450-like, que estimulam a expressão gênica do citocromo no fígado favorecendo a destoxificação hepática; evitam a ressíntese de hormônios já degradados e convertem muitos flavonóides às suas formas ativas. Algumas cepas produzem substâncias que, após absorvidas, parecem ter efeito inibitório sobre a HMG-CoA redutase, enzima responsável por provocar a redução da produção do colesterol. Auxiliam, ainda, na metabolização de medicamentos, hormônios, carcinógenos, metais tóxicos e outros xenobióticos;

e. Imunomoduladora: Essas bactérias são essências para o desenvolvimento e a maturação do sistema imune entérico e sistêmico (GALT e MALT), visto que estimulam a expansão clonal de linfócitos e previnem sua apoptose. Produzem substâncias antimicrobianas que agem sobre uma vasta gama de microorganismos patogênicos, por tornarem o ambiente desfavorável ao seu crescimento e desenvolvimento. Previnem a adesão de patógenos através da competição por sítios receptores. Contribuem para a promoção da tolerância oral, mecanismo pelo qual nosso organismo passa a não reagir a determinados antígenos. Atuam na manutenção da barreira mucosa intestinal, assim como na produção de anticorpos (IgA intestinal e sérica), na atividade de fagócitos e na dos linfócitos “matadores” naturais (NK-kB), reduzem a produção intestinal de citocinas pró-inflamatórias (TNF- α , Interferon, IL-8) e aumentam a produção intestinal de citocinas anti-inflamatórias (IL-10 e TGF- β), (PASCHOAL *et al.*, 2007).

Segundo Saad (2006) os probióticos ao serem consumidos são capazes de atuar de três formas diferentes:

- Supressão do número de células viáveis ao produzir compostos com atividade antimicrobiana pela competição por nutrientes e por sítios de adesão;

- Alteração do metabolismo microbiano (aumentando ou diminuindo a atividade enzimática);
- Estimulação da imunidade do hospedeiro, aumentando a produção de anticorpos e a atividade dos macrófagos, conferindo ao indivíduo efeitos de ordem antimicrobiana, nutricional e fisiológica.

Davidson e Carvalho (2007) relatam que para que os probióticos possam ter sua atividade otimizada, é necessário que haja nutrientes para seu crescimento e reprodução, sendo o cólon e o intestino delgado os locais onde estas bactérias encontram os substratos ideais, pois nesses locais são encontrados os alimentos ingeridos que não foram absorvidos e que ultrapassam a válvula ileocecal.

As espécies de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, que são os constituintes normalmente encontrados na microflora gastrointestinal humana, são as mais comumente usadas como probióticos. Os efeitos dos probióticos estão direta e exclusivamente relacionados ao tipo da cepa utilizada, e as respectivas espécies mais relacionadas aos efeitos probióticos estão descritas na tabela 01.

Tabela 01: Bactérias mais estudadas quanto ao potencial do efeito probiótico.

Bifidobactéria	Lactobacilos
• <i>B. longum</i> • <i>B. lactis (Bb12)</i> • <i>B. breve</i> • <i>B. bifidum</i> • <i>B. adolescentis</i> • <i>B. animalis</i> • <i>B. infantis</i>	• <i>L. brevis</i> • <i>L. casei</i> • <i>L. paracasei</i> • <i>L. rhamnosus (GG)</i> • <i>L. reuterii</i> • <i>L. plantarum</i> • <i>L. bulgaricus</i> • <i>L. acidophilus</i>

Fonte: Barbosa *et al* (2011).

As formas de ingestão pelo ser humano destes microorganismos são os alimentos vendidos em supermercados, como leites fermentados e iogurte e os fármacos.

Os probióticos têm como ação proteger a microbiota intestinal oferecendo um equilíbrio da microbiota intestinal, por meio da adesão e colonização da mucosa intestinal, impedindo a adesão e produção de toxinas pelas bactérias patogênicas,

desta forma evitando que ocorram flutuações na população de bactérias benéficas, suprimindo a presença de microorganismos indesejáveis.(SANTOS, 2010)

2.2 MICROBIOTA INTESTINAL

O ser humano possui cerca de 100 trilhões de bactérias que exercem funções no organismo e dessas, 500 espécies vivem na microbiota intestinal (Tabela 02), sendo dividida em três grupos: microbiota dominante, formada pelas bactérias com propriedades predominantemente saudáveis; microbiota subdominante, formada por bactérias com propriedades saudáveis e virulentas e, a microbiota residual composta pelas bactérias predominantemente virulentas, (PEIXOTO e SILVA, 2008).

Tabela 02: Microflora intestinal e suas funções.

Bactérias primárias da microflora e suas propriedades	Propriedades	Efeitos no hospedeiro
Bactérias com propriedades predominantemente saudáveis: Bifidobactérias (1,2,3,4) <i>Eubacterium</i> (3) <i>Lactobacillus</i> (3)	Propriedades saudáveis: 1- Produzir vitaminas, ácidos graxos de cadeia curta e proteína, que são parcialmente absorvidos e utilizados pelo hospedeiro. 2- Suplementar os processos digestivos e absorptivos. 3- Proteger o hospedeiro contra o crescimento excessivo e infecção por microrganismos exógenos, tais como bactérias patogênicas e leveduras. 4- Estimular o sistema imunológico.	Propriedades saudáveis: Ajudam a manter a boa saúde
Bactérias com propriedades saudáveis e virulentas: Bacteroidaceae (1,2,3,4,5,7,8) Peptococcaeae (3,8) <i>Escherichia coli</i> (4,5,6,7,8) <i>Streptococcus</i> (3,8)		
Bactérias com propriedades predominantemente virulentas: <i>Veillonella</i> (8) <i>Clostridium perfringens</i> (7,8) <i>Staphylococcus</i> (7,8) <i>Proteus</i> (7,8)	Propriedades virulentas: 5- Produzir certas substâncias putrefativas (amônia, sulfeto de hidrogênio, aminas, fenóis, indóis, etc.) e ácidos biliares secundários. 6- Produzir outras toxinas. 7- Produzir carcinógenos. 8- Estimular a patogenicidade.	Propriedades virulentas: 5- Estas substâncias podem causar diarreia, constipação e inibição de crescimento. Elas também podem lesar o intestino diretamente e ser absorvidas em parte, contribuindo potencialmente através da vida do hospedeiro para o envelhecimento e doenças geriátricas, tais como arteriosclerose, hipertensão, distúrbios hepáticos, doenças auto-imunes e imunossupressão. 7- Podem produzir câncer. 8- Podem contribuir para o estabelecimento de uma condição patológica (ou seja, infecções espontâneas, tais como diarreia, gastroenterite, superinfecção [cerebromeningite, endocardite, septicemia, infecção do trato urinário, abscesso cerebral, abscesso hepático, abscesso pulmonar])

* Os números que acompanham o nome das bactérias identificam suas funções, conforme definido na segunda coluna.

Fonte: Adaptado de PERCIVAL Intestinal Health. Clin Nutr Insights 5:1, 1997, apud PEIXOTO e SILVA (2008).

A colonização do trato gastrointestinal compreende uma população bacteriana estável. As bactérias nativas não se proliferam aleatoriamente no trato

gastrintestinal, sendo que determinadas espécies são encontradas em concentrações e regiões específicas.

As bactérias que são mais freqüentemente encontradas no duodeno são dos gêneros *Streptococcus* e *Lactobacillus*. Níveis maiores de bactérias no duodeno (10^5 a 10^7 UFC/g de bactérias) pode ser o reflexo de anormalidades no sistema digestivo, por exemplo, redução no trânsito intestinal. A atividade peristáltica e a presença de bile podem explicar a escassez de microrganismos no trato gastrointestinal superior.

O íleo apresenta uma microbiota moderada de cerca de 10^6 a 10^8 UFC/g de bactérias com predomínio dos gêneros *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Bacteroides* e *Bifidobacterium*, (MACHADO, 2008).

O cólon é colonizado por uma densa e complexa comunidade bacteriana com cerca de 10^9 a 10^{11} UFC/g de bactérias. Cerca de 400 espécies bacterianas já foram identificadas. Mais de 99% dessas bactérias são anaeróbias estritas, com predomínio dos gêneros *Bacteroides*, *Bifidobacterium*, *Eubacterium* e *Clostridium*, (MACHADO, 2008).

As bactérias anaeróbias ocupam a maioria dos nichos disponíveis e produzem produtos metabólicos secundários como os ácidos acético, butírico e propiônico. Os produtos secundários bacterianos e as condições anaeróbicas estritas são fatores que inibem o crescimento de outras bactérias. Dos cerca de 1% restantes, a bactéria *Escherichia coli* representa o anaeróbio facultativo mais abundante, (MACHADO, 2008).

O trato gastrointestinal do recém-nascido é estéril, no entanto na hora do parto normal ocorre sua contaminação, caso o nascimento ocorra de parto cesáreo a contaminação ocorre por meio do processo de amamentação. A microbiota do indivíduo recém-nascido leva de 18 a 24 meses para se tornar semelhante à de um adulto, sendo, considerada saudável, quando há predomínio de *Bifidobacteria* e *Lactobacillus* (SANTOS, 2010).

Crianças alimentadas exclusivamente de leite materno têm predomínio maior no seu trato gastrointestinal de 90% de *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, porém, as crianças alimentadas com leite artificial, apresentam mais. Estas bactérias perfazem

40 a 60% da microbiota associadas a outros tipos de bactérias como dos gêneros clostrídio, estafilococos e bacterióides (FURRIE, 2005).

A microbiota intestinal (figura 01) é considerada saudável quando conserva e promove o bem estar e a ausência de doenças, especialmente do trato gastrointestinal.

Alguns fatores, que regulam a colonização e a estabilidade da microbiota intestinal, são: contaminação ambiental, características genéticas e imunológicas do hospedeiro, uso de antibióticos, aleitamento materno ou não, entre outros. A microbiota intestinal participa do metabolismo dos produtos alimentares, provê fatores essenciais de crescimento, protege contra infecções por microrganismos altamente virulentos e estimula o sistema imunológico, (MANZONI, 2008).

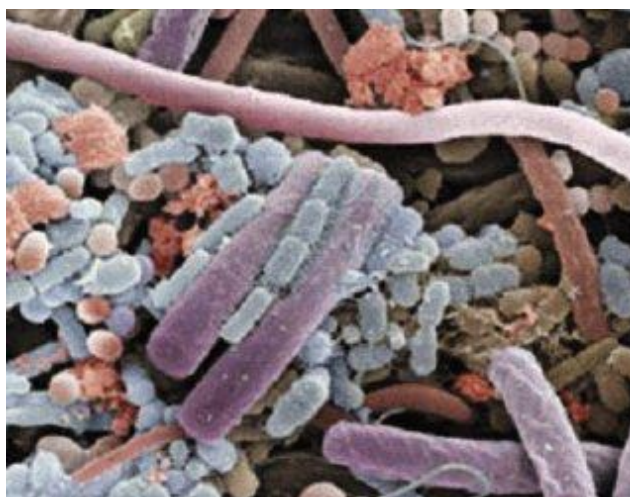


Figura 01: Microbiota intestinal. Fonte: <http://www.probisearch.com> (2012).

A microbiota intestinal forma uma barreira contra os microorganismos invasores, potencializando os mecanismos de defesa do hospedeiro contra os patógenos, melhorando a imunidade intestinal pela aderência à mucosa e estimulando as respostas imunes locais. Além disso, ela também compete por nutrientes intraluminais, prevenindo o estabelecimento das bactérias patogênicas, (SANTOS, 2010).

Pelo processo de fermentação, as bactérias do intestino metabolizam vários substratos (principalmente componentes dietéticos) formando produtos finais como

ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e gases, a microbiota intestinal auxilia também a fermentar carboidratos que permaneçam mal absorvidos ou resistentes à digestão e ajuda a converter as fibras da dieta em AGCC (butirato, propionato, acetato e lactato) e gases.(BEYER, 2002). Este metabolismo contribui positivamente para atendimento das necessidades energéticas diárias do hospedeiro.

Os efeitos biológicos que os probióticos exercem sobre a microbiota intestinal é desencadeado quando os microorganismos atingem um número mínimo, considerando o consumo de 100g de produto lácteo, segundo a Federação Internacional de Leite (IDF) este deve conter pelo menos 10^7 UFC/g de bactérias probióticas viáveis no momento da compra do produto, (SOUZA *et al*, 2010).

2.3 ALIMENTOS QUE CONTÉM PROBIÓTICOS

Buscando prevenir as doenças e reduzir os custos com despesas médicas, tem-se investido no estudo de alimentos da nutrição básica capazes de obter resultados satisfatórios para uma vida saudável. Os alimentos funcionais estão nesta lista e entre eles, os probióticos.

Os alimentos funcionais são aqueles que fornecem benefícios adicionais ao ser ingeridos, podem reduzir o risco de doenças, o objetivo desses alimentos é reforçar a alimentação básica, pouco balanceada ou pobre em nutrientes.

O consumo de produtos adicionados de culturas probióticas está relacionado a efeitos benéficos em humanos, como: síntese de vitaminas e proteínas pré-digeridas; aumento na absorção de cálcio; inibição de patógenos no intestino; alívio da constipação; redução da intolerância à lactose; redução da incidência de tumores intestinais; diminuição do colesterol sérico; entre outros, (SHEIL *et al.*, 2007).

Os probióticos podem ser encontrados em supermercados e em farmácias. Em supermercados, sua principal forma está em leites fermentados e iogurtes. Segundo o Ministério de Agricultura, Pecuária e Pesca (2000), iogurte, Yogur ou Yoghurt é o produto cuja fermentação se realiza com cultivos proto-simbióticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*, aos quais pode-se acompanhar, de forma complementar, outras bactérias ácido-láticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final. Já o leite fermentado ou cultivado é o produto cuja

fermentação se realiza com um ou vários dos seguintes cultivos: *Lactobacillus acidophilus*; *Lactobacillus casei*; *Bifidobacterium* sp; *Streptococcus salivarius* subsp *thermophilus* e/ou outras bactérias acidolácticas que por sua atividade contribuem para a determinação das características do produto final.

Os microorganismos presentes nos alimentos probióticos, depois de ingeridos devem ser capazes de sobreviverem às condições de estresse presentes no trato gastrointestinal, como suco gástrico, presença de sais biliares e enzimas digestivas e manter sua viabilidade e atividade metabólica no intestino para exercerem os efeitos benéficos aos hospedeiros. Quanto aos desafios tecnológicos para a produção industrial de células, estas devem manter-se estáveis e viáveis em níveis satisfatórios durante todo o prazo de validade do produto (ARAÚJO, 2007).

Atualmente, a recomendação é com base na porção diária de microorganismos viáveis que devem ser ingeridos, sendo o mínimo estipulado de 10^8 a 10^9 UFC/dia (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2007).

2.3.1 Leite Fermentado

Não há nenhum dado confirmado sobre a origem dos leites fermentados, mas sabe-se que a descoberta dos microorganismos se deu através da acidificação do leite, que era praticada para conservá-lo e para produção de outras bebidas com sabor distinto e agradável. Frequentes referências aos leites fermentados são encontradas em escritos bíblicos (GABIATTI *et al.*, 2010).

Em 1910, Metchnikoff passou a indicar o consumo diário de leite fermentado para manter o organismo saudável, e foi o primeiro pesquisador a explicar os benefícios do consumo deste alimento, atribuindo a longevidade do povo búlgaro ao seu consumo.

De acordo com a legislação, os leites fermentados são classificados de acordo com a matéria gorda em: creme, aquele cuja base láctea tenha um conteúdo de matéria gorda mínima de 6,0g/100g, integrais quando a base láctea tiver um conteúdo de matéria gorda mínima de 3,0g/100g, parcialmente desnatado quando a matéria gorda for de no máximo 2,9g/100g e desnatado quando o teor de gordura for de no máximo 0,5g/100g, (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E PESCA, 2000).

Os leites fermentados são uma opção para ingestão oral de probióticos, sendo que sua ingestão pode alterar a função dos macrófagos e ativar células T e células B, provocando alterações imunológicas. Além disso, o leite fermentado tem ação antiinflamatória e reguladora do intestino, devido ao aumento dos níveis de citocinas, imunoglobulinas e da atividade fagocitária (PIMENTEL; BARBALHO, 2007).

A ingestão diária de 80mL de leite fermentado, a apresentação usual comercializada no Brasil, totaliza um consumo semanal de 560mL. É preciso, no entanto, que estes produtos tenham sido fabricados adequadamente e estocados na temperatura de refrigeração correta para que de fato apresentem o número adequado de microrganismos probióticos viáveis (ANTUNES et al., 2007).

O leite fermentado normalmente é ácido, com o pH entre 3,5-4,5 que pode ser alcançado em no máximo de 24 horas. A porcentagem de ácido láctico deve ser no mínimo de 0,6% para garantir a segurança microbiológica do produto. O tempo indicado para se estocar este produto é de 30 a 40 dias, mas deve ser consumido imediatamente após aberto, devendo se observar às propriedades sensoriais agradáveis como, cor, sabor, aroma, textura e com os microrganismos permanecendo viáveis em número suficiente, (SANTOS, 2010).

A fermentação do leite é um processo que caracteriza-se pela utilização dos nutrientes por microrganismos ácido láctico, que utilizam principalmente lactose, dando origem ao ácido láctico e a outros ácidos orgânicos, como acético e o propiônico.

Existe no mercado uma marca de leite fermentado a base de leite desnatado e fermentado com *Lactobacillus casei Shirota*, que são lactobacilos vivos capazes de sobreviver a acidez do estômago e chegar vivos aos intestinos em quantidade suficientes para promover benefícios e auxiliar na redução dos riscos de doenças.

Os *lactobacillus* presentes neste produto são exclusivos, eles foram selecionados pelo Dr. Shirota em 1930 e no Brasil este produto passou a ser fabricado em 1965. Deste então a empresa tem expandido para outros países e hoje o produto é consumido por mais de 25 milhões de pessoas. No Japão, existem cerca de 53 mil entregadoras, que entregam o produto aos consumidores em casa, além de provê-los com informações e dicas de saúde, , (SANTOS, 2010).

Uma variação deste produto é uma sobremesa láctea fermentada contendo *Lactobacillus casei Shirota*, os mesmos lactobacilos do leite fermentado. Ela é saudável e leve, indicado para o café da manhã, chá da tarde, lanche na escola e no trabalho. Nos seus ingredientes contêm leite desnatado e/ou reconstituído, açúcar, creme de leite, fermentos lácteos, estabilizante gelatina, espessante ágar-ágar e aroma. Seu valor calórico é de 90Kcal e deve ser resfriado a uma temperatura entre 1 a 10°C, (GARCIA *et al*, 2012).

Outro produto que podemos encontrar no mercado varejista que contém bactérias lácteas *Lactobacillus acidophilus* e *Streptococcus thermophilus*, trata-se de um leite fermentado e não um iogurte. As bactérias lácteas resistem em quantidades suficientes, à acidez gástrica e aos sais biliares, chegando vivas ativas ao intestino, sobre a capacidade de aderência às células da parede intestinal, sobre qual formam uma camada protetora, reduzindo desta forma o poder evasivo dos agentes patogênicos, estimulam o sistema imunitário, reforçando as defesas naturais do organismo. Está disponível em diferentes sabores como baunilha, laranja, açucarado e morango. O produto pode ser ingerido por qualquer pessoa, em especial crianças em fases de crescimentos, adultos expostos a stress, profissionais ou a tensões familiares, idosos cujas às defesas naturais estão menos fortalecidas.

2.3.2 Iogurte

A fermentação do leite para fabricação do iogurte pode ser definida como um processo metabólico no qual as mudanças são desenvolvidas nos componentes orgânicos do leite, como proteínas, carboidratos e gorduras, através da ação das enzimas elaboradas por microrganismos específicos. Na fermentação do iogurte, a seleção da cultura ativa é essencial para o processamento correto e para a qualidade do produto.

O iogurte é produzido a partir da ação de uma cultura mista e em igual proporção dos microrganismos *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*. Essas bactérias lançam ao meio seus produtos de metabolismo, principalmente ácidos orgânicos, como láctico e acético, além de outras substâncias de efeito antagonista como peróxido de hidrogênio e bacteriocinas. Os

microrganismos do iogurte são mais sensíveis a acidez estomacal, o iogurte pode ser consumido sem restrições, (ROBERT, 2008)

Para garantir a qualidade microbiológica, o iogurte deve estar isento de microrganismos causadores da decomposição do produto e ser conservado sob refrigeração, a temperatura máxima de 10°C, não sendo permitida a adição de substâncias conservantes. Os iogurtes são importantes fontes de proteínas, cálcio, zinco, vitamina A e vitaminas do Complexo B.

Um iogurte encontrado nos supermercados com propriedades funcionais possui entre os seus ingredientes são encontrados dois probióticos: o *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium lactis*, que contribuem para o equilíbrio da microbiota intestinal. O pote de 110g apresenta a quantidade recomendada de probiótico, ingestão de um bilhão de probióticos por dia e este produto contém 0% de gordura.

Há iogurte fabricado por outra empresa, considerado um alimento funcional com exclusivo bacilo capaz de sobreviver à passagem pelo trato gastrointestinal, chegando vivo e em grande quantidade ao intestino. Este alimento é encontrado em três formas: polpa, líquido e fibras.

Esse último fabricante, contém outro produto que possui em sua fórmula o *Lactobacillus casei imunitass* vivo, um próbiotico que quando ingerido em quantidades adequadas tem efeito benéfico para a saúde além de efeito nutricional. O *Lactobacillus casei imunitass* foi selecionado pelo centro de investigações Vitapole, pela sua resistência ao suco gástrico e pelos seus efeitos imunológicos, (MARTINS, 2007).

Estudos realizados demonstram que o consumo diário de iogurte, reduz a duração e a gravidade das diarreias causadas por rotavírus em crianças. Contribui para três linhas de defesa do intestino como; a microbiota intestinal, o epitélio e o muco intestinal que atuam como barreira física e o sistema imunológico, desta forma o nosso organismo consegue resistir mais eficazmente às pequenas agressões expostas no dia-a-dia. Existem sete sabores natural, tropical, morango, laranja, baunilha, 0% e ananás 0%, (MARTINS, 2007).

2.4 EFEITOS DOS PROBIÓTICOS NA SAÚDE

O consumo dos probióticos diariamente é recomendável para a prevenção de algumas doenças, entre elas podemos citar:

❖ Intolerância à lactose – A ausência da enzima β -galactosidase, responsável pela clivagem da lactose no intestino delgado de alguns indivíduos causa intolerância à lactose, tendo como sintomas dores abdominais, flatulências, inchaços e diarreia. Para essas pessoas, o iogurte é melhor tolerado que o leite. Esta melhor tolerância tem sido atribuída à redução do conteúdo em lactose que pode ser detectada no duodeno e íleo terminal após o consumo de iogurtes probióticos, é o principal fator de melhoria da digestibilidade, através da hidrólise da lactose, principalmente no íleo terminal, o iogurte devido à fermentação pelas bactérias produtoras de ácido láctico, à atividade da β -galactosidase das próprias bactérias que produzem o iogurte e, também, à menor velocidade de esvaziamento gástrico deste em relação ao leite, (VARAVALLO et al, 2008).

❖ Diarreia – O maior número de estudos com probióticos tem incidido quer na prevenção quer no tratamento da diarreia aguda infecciosa (CANANI *et al.*, 2007). O consumo de leite fermentado com *Lactobacillus casei* *defensis* reduziu significativamente a incidência de diarreia associada ao uso de antibióticos e a incidência de diarreia infecciosa por *Clostridium difficile* (HICKSON, 2007).

A diarreia do viajante é a doença mais comum durante a visita às regiões tropicais e sub-tropicais. O efeito dos probióticos para prevenir esta diarreia não está suficientemente demonstrado e alguns trabalhos são contraditórios. No entanto, alguns ensaios clínicos demonstram um declínio de incidência da diarreia de acordo com as regiões visitadas e as doses utilizadas (SZAJEWSKA; MRUKAWICZ, 2005).

❖ Doença inflamatória crônica do intestino – Parece bastante promissor o uso de probióticos, especialmente de *Saccharomyces boulardii* e do *Lactobacillus casei* na doença de Crohn, na colite ulcerosa e na inflamação crônica da bolsa ileal. Existem resultados animadores com a utilização de probióticos na síndrome do intestino curto e na alergia alimentar, provavelmente pela diminuição da permeabilidade intestinal e pelas suas propriedades antiinflamatórias.

❖ Síndrome do Intestino Irritável (SII) - Algumas cepas ou combinações de cepas probióticas têm sido associadas a alívio de sintomas relacionados à SII. As possíveis ações para estes benefícios podem ser: Correção da microbiota intestinal com conseqüente melhora de motilidade, sensibilidade e produção de gases no intestino e/ou ativação imunológica de baixo grau, com normalização do perfil de

citocina pró – inflamatória do tipo Th1. Um estudo com o uso de um leite fermentado contendo *Bifidobacterium animalis* DN-173010 indicou melhoras no desconforto e inchaço, e na frequência de evacuações, em indivíduos com SII. (GUYONNET *et al*, 2007 apud MITRE, 2009).

❖ Constipação intestinal - Estudos apontam melhorias na dor e na flatulência, além de alívio na constipação com a administração de *Bifidobacterium animalis*. Um estudo revela que a administração de *B. animalis* DN-173 010 reduziu, em até 40%, o tempo de trânsito colônico em humanos (RODRIGUES, 2008 apud MITRE, 2009).

❖ Sistema Imunológico - Estudos sugerem que os probióticos podem estimular tanto a resposta imune não-específica como a específica, por ativação de macrófagos, aumento dos níveis de citocinas, aumento da atividade das células Natural Killer e/ou dos níveis de imunoglobulinas, sem o desencadeamento de uma resposta inflamatória prejudicial (SAAD, 2006).

❖ Alergia - A microbiota intestinal modula a resposta imunológica por afetar, nos primeiros anos de vida, o desenvolvimento do tecido linfático associado ao intestino - GALT. Por este motivo, o uso de agentes microbianos apropriados, em idades precoce, pode reduzir o risco de atopia. Há algumas evidências de redução de manifestações alérgicas específicas com o uso de bactérias ácido-lácticas (RODRIGUES, 2007 apud MITRE, 2009).

❖ Infecção por *Helicobacter pylori* - *Helicobacter pylori* é uma bactéria que habita o estômago humano. Os integrantes dessa espécie constituem uma população altamente plástica que pode subsistir em equilíbrio dinâmico com o hospedeiro sem causar agressão (BLASER; ATHERTON, 2004 apud MITRE, 2009).

também testaram a inibição in vitro e in vivo de *H. pylori* por *B. bifidum*. Neste trabalho, verificou-se a inibição do crescimento de *H. pylori* assim como uma supressão na secreção de Interleucina 8, uma citocina com efeito quimiotático para neutrófilos e que está relacionada a reações inflamatórias. Ainda, verificou-se um decréscimo nos valores de UBT e pepsinogênio sérico, parâmetros utilizados no diagnóstico da infecção e diretamente proporcionais à população de *H. pylori*. Como consequência, houve também uma melhora dos sintomas gastrintestinais, indicando

que o leite fermentado com esse probiótico pode ser utilizado na manutenção da saúde estomacal. (MIKI *et al*, 2007 apud MITRE, 2009).

❖ Infecções virais - O efeito benéfico dos probióticos em infecções virais está ligado ao estímulo ao sistema imunológico do hospedeiro e com a exclusão competitiva. Estudos em humanos apontam que bactérias ácido-láticas podem estimular a produção de gama-IFN pelos linfócitos sanguíneos periféricos, aumentar o IgA sérico e estimular a capacidade fagocítica de leucócitos. Sugere-se que o consumo regular de probióticos pode ter efeito benéfico na redução de infecções do trato respiratório em longo prazo (RODRIGUES, 2007 apud MITRE, 2009).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os probióticos mostrou-se um alimento funcional importante tanto na prevenção como na cura de algumas doenças.

A microbiota intestinal é composta por bactérias patogênicas, que causam doenças e as bactérias benéficas responsáveis por manter o organismo saudável, para que isso ocorra é necessário que exista um equilíbrio entre essas bactérias e este pode ser obtido através da ingestão de alimentos funcionais como os probióticos.

Os principais alimentos disponíveis a toda população são os leites fermentados e os iogurtes, porém nem todo o iogurte comercializado possui em sua formulação as bactérias que compõe um alimento probiótico.

Os probióticos são capazes de prevenir e fortalecer o organismo contra doenças como: intolerância a lactose, diarreia, doenças inflamatórias crônicas do intestino, síndrome do intestino irritável, constipação intestinal, sistema imune, alergia, infecções virais e Infecção por *Helicobacter pylori*.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos: lista de alegações de propriedade funcional aprovadas. Atualizado em agosto, 2007. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm. Acesso em: 19 de outubro de 2012.

ANTUNES, A. E. C.; MARASCA, E. T. G.; MORENO, I.; DOURADO, F.M.; RODRIGUES, L. G.; LERAYER, A. L. S. Desenvolvimento de buttermilk. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Campinas, v. 27, n.1, p. 83- 90, 2007.

ARAUJO, E. A. Desenvolvimento e caracterização de queijo tipo Cottage adicionado de *Lactobacillus Delbrueckii* UFV H2b20 e de Inulina. 2007. 54 f. (Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

BARBOSA, F. H. F.; BARBOSA, L. P. J. L.; BAMBIRRA, L. H. S.; ABURJAILE, F. F. Probióticos – microrganismos a favor da vida. Disponível em: http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/Artigo_BioTerra_V11_N1_2011_02.pdf. Acesso em: 18 de outubro de 2012.

BEYER, P.L. Digestão, absorção, transporte e excreção de nutrientes. In: Mahan LK, Escott-Stump S, editores. *Krause – alimentos, nutrição e dietoterapia*. 10ª ed. São Paulo: Roca; 2002. p.3-17.

CANANI, R. B.; CIRILLO, P.; TERRIN, G.; CESARANO, L.; SPAGNUOLO, M. I.; VINCENZO, A.; ALBANO, F.; PASSARIELLO, A.; MARCO, G.; MANGUSO, F.; GUARINO, A. Probiotics for treatment of acute diarrhoea in children: randomised clinical trial of five different preparations. *British Medical Journal*, London, v. 335, n. 7614, p. 340, 2007.

DAVIDSON, P. CARVALHO, G. Ecologia e disbiose intestinal. In: PASCHOAL V.; NAVES, A.; FONSECA, A.B.B.L. *Nutrição Clínica Funcional: dos princípios a prática clínica*. São Paulo: Valeria Paschoal, 2007.

FURRIE E. Probiotics and allergy. *Proc Nutr Soc*. 64(4):465-469, 2005.

GABIATTI, A. R.; CORTI, D. Avaliação da adequação de leites fermentados probióticos comercializados na região oeste do Paraná quanto aos requisitos estabelecidos na legislação federal brasileira. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Medianeira, 2010.

GARCIA, R.V., FARIAS, R.L.G.,LIMA, A.R.C. Estudo de rótulos de leite fermentado comercializados no município João Pessoa – PB Disponível em: http://gvaa.org.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/744/pdf_388. Acesso em: 18 de outubro de 2012.

Guias práticas da OMGE Probióticos e prebióticos. Disponível em: http://www.worldgastroenterology.org/assets/downloads/pt/pdf/guidelines/19_probiotics_prebiotics_pt.pdf, maio de 2008. Acesso em: 18 de outubro de 2012.

HICKSON, M.; D'SOUZA, A. L.; MUTHU, N.; ROGERS, T. R.; WANT, S.; RAJKUMAR, C.; BULPITT, C. J. Use of probiotic *Lactobacillus* preparation to prevent diarrhoea associated with antibiotics: randomised double blind placebo controlled trial. *British Medical Journal*, London, v. 335, n. 7610, p. 1-5, 2007.

MACHADO, A. S. Importância da microbiota intestinal para a saúde humana, enfocando nutrição, probióticos e disbiose. Disponível em: <http://www.microbiologia.icb.ufmg.br/monografias/62.PDF>. Acesso em: 10 de julho de 2012.

MANZONI, M. S. J.; CAVALLINI, D. C. U.; ROSSI, E. A. Efeitos do consumo de probióticos nos lipídeos sanguíneos. *Revista Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 19, n. 3, p. 351-360, 2008.

MARTINS, F. G. Probióticos. Disponível em: <http://www.microbiologia.icb.ufmg.br/monografias/33.PDF>. Acesso em: 13 de outubro de 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E PESCA. Resolução nº 5, de 13 de novembro de 2000. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 18 de outubro de 2012.

MITRE, P.A.G. propriedades terapêuticas de *Bifidobacterium* spp. utilizadas na produção de derivados lácteos, Disponível em: <http://www.microbiologia.icb.ufmg.br/monografias/137.PDF><http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 18 de outubro de 2012.

PASCHOAL V., NAVES A., FONSECA, A. Nutrição clínica funcional: Dos princípios à prática Clínica. 1a Ed. revisada. São Paulo: VP editora; 2007.

PEIXOTO, L.L, SILVA, R.P.P. Os efeitos dos probióticos e prebióticos na promoção de um organismo saudável. Disponível em: <http://www.nutritotal.com.br/publicacoes/files/1210-MonografiaPrebioticosProbioticos.pdf>. Acesso em: 18 de outubro de 2012.

PIMENTAL, G.D.; BARBALHO, S.M. Probióticos no tratamento do câncer: aspectos atuais. *Nutrição em Pauta*. ano 15. n.54. mai/jun. 2007.

ROBERT, N.F. Fabricação de iogurte. Disponível em: <http://www.sbrt.ibict.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MzIw>. Disponível em: 18 de outubro de 2012.

SAAD, Susana Marta Isay. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. *Rev. Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, São Paulo, v.42, n.1, jan./mar. 2006.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbcf/v42n1/29855.pdf>. Acesso em: 18 de outubro de 2012. 18 de outubro de 2012.

SANTOS, A.C.A.L. Uso de probióticos na recuperação da flora intestinal. Disponível em: <http://www.nutricritical.com/core/files/figuras/file/TCC%20Carol.pdf>. Acesso em: 18 de outubro de 2012.

SHEIL, B.; SHANAHAN, F.; O'MAHONY, L. Probiotic effects on inflammatory bowel disease. *Journal of Nutrition*, v. 137, n. 3, p. 819-824, 2007.

SOUZA, J. C. B.; COSTA, M. R.; DE RENSIS, C. M. V. B.; SIVIERI, K. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 21, n. 1, p. 155-165, jan/mar. 2010.

SZAJEWSKA H, SETTY M, MRUKOWICZ J, GUANDALINI S. Probiotics in gastrointestinal diseases in children: hard and not-so-hard evidence of efficacy. *J Pediatric Gastroenterol Nutr.*42(5):454-75, 2006.

VARAVALLO, M. A., THOMÉ, J. N., TESHIMA, E. Aplicação de bactérias probióticas para profilaxia e tratamento de doenças gastrointestinais. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, Londrina, v. 29, n. 1, p. 83-104, jan./jun. 2008.