

UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA

RAIAN FELIPE BEZERRA DA SILVA

**BACTÉRIAS PATOGÊNICAS EM LEITE E DERIVADOS LÁCTEOS: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2020

RAIAN FELIPE BEZERRA DA SILVA

BACTÉRIAS PATOGÊNICAS EM LEITE E DERIVADOS LÁCTEOS: UMA REVISÃO
DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, apresentado a coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Dra. Jennifer Figueiredo
da Silva Oliveira

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2020

Raian Felipe Bezerra Da Silva.

Bactérias patogênicas em leite e derivados lácteos: uma revisão de literatura.

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Dra. Jennifer Figueiredo Da Silva Oliveira.

Data de aprovação: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof(a): _____

Dra. Jennifer Figueiredo Da Silva Oliveira.

Orientador

Prof(a): _____

Dra. Inês Maria Barbosa Nunes Queiroga.

Examinador 1

Prof(a): _____

Esp. Wenderson Pinheiro Lima.

Examinador 2

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, aos meus familiares e amigos. Em especial aos meus avós paternos Sr. Vieira e Sra. Marieta, aos meus pais José Jiuvan e Maria Leuda, e as minhas irmãs Joyce e Maria Augusta. Dedico esse trabalho in memoria a minha avó materna Maria Augusta De Andrade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família e amigos, pelo apoio de forma incondicional durante a minha trajetória acadêmica no curso de Biomedicina, agradecimento em especial aos meus pais e irmãs. Com muita gratidão, agradeço aos meus orientadores pelo apoio, paciência e dedicação para que eu pudesse alcançar o melhor resultado possível nesse trabalho acadêmico, assim como os professores, preceptores e funcionários da minha faculdade pelos cuidados e por sempre se fazerem presentes e prestativos na minha dura jornada acadêmica. Agradeço em especial a coordenação e aos meus colegas de turma, por enfrentarmos juntos esse período acadêmico e permanecermos sempre unidos, podendo nesse momento desfrutarmos da conclusão do curso de Biomedicina.

BACTÉRIAS PATOGÊNICAS EM LEITE E DERIVADOS LÁCTEOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Raian Felipe Bezerra da Silva¹

Jennifer Figueiredo da Silva Oliveira²

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo investigar o perfil de bactérias patogênicas presentes no leite e em seus derivados, a partir de uma revisão bibliográfica. Foi realizado um estudo descritivo, explorando a base de dados das plataformas SCIELO, GOOGLE SCHOLAR e BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. A pesquisa baseou-se em artigos que se relacionassem com a temática “bactérias patogênicas de leite e derivados lácteos”. A seleção respeitou critérios previamente estabelecidos, sendo estes, a disponibilidade do texto de forma completa, nos idiomas Inglês, Português e Espanhol, entre os anos de 2000 á 2020, sendo excluídos artigos repetidos. Foram analisados 92 artigos, contudo apenas 56 respeitaram os critérios de inclusão. O estudo mostrou que o leite e seus derivados oferecem riscos por sofrerem contaminação microbiana, tanto por bactérias Gram positivas, como, Gram negativas. A contaminação do leite e derivados pode ocorrer desde a obtenção da matéria prima até o manuseio ou armazenamento inadequado. Os contaminantes são bactérias patogênicas que podem conter mecanismos de resistência antimicrobiana. A resistência de bactérias aos antimicrobianos podem estar relacionadas ao uso indiscriminado de antibióticos na produção animal, culminando em um problema de saúde pública de alto impacto para a população.

Palavras-chave: antibióticos; derivados lácteos; micro-organismos; resistência bacteriana.¹

ANTIMICROBIAL RESISTANCE PROFILE OF DAIRY BACTERIAS: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

¹Discente do curso de Biomedicina. e-mail: raianfelipe.edu@gmail.com. Centro Universitário Leão Sampaio.

²Docente do curso de Medicina Veterinária. e-mail: jennifersilva@leaosampaio.edu.br. Centro Universitário Leão Sampaio

This study aimed to investigate the profile of pathogenic bacteria present in milk and its derivatives, from a literature review. A descriptive study was carried out, exploring the database of the platforms SCIELO, GOOGLE SCHOLAR and VIRTUAL LIBRARY IN HEALTH. The research was based on articles related to the theme "pathogenic bacteria of milk and dairy products". The selection followed previously established criteria, being these the availability of the text in a complete form, in English, Portuguese and Spanish, between the years 2000 to 2020, being excluded repeated articles. Ninety-two articles were analyzed, but only 56 met the inclusion criteria. The study showed that milk and its derivatives offer risks due to microbial contamination, both by Gram positive and Gram negative bacteria. Contamination of milk and milk products can occur from obtaining the raw material to improper handling or storage. Contaminants are pathogenic bacteria that can contain mechanisms of antimicrobial resistance. The resistance of bacteria to antimicrobials can be related to the indiscriminate use of antibiotics in animal production, culminating in a public health problem of high impact for the population.

Keywords: antibiotics; dairy products; microorganisms; bacterial resistance.

1 INTRODUÇÃO

A ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) contaminados por micro-organismos tem se tornado um problema a saúde pública mundial, assim estando na pauta de discussão de países desenvolvidos e em desenvolvimento (BERNARDES; et al, 2018) que buscam estratégias que visem a prevenção e controle das Doenças Transmitidas por Alimento (DTAs), para que os produtos alimentícios possam ser comercializados e consumidos sem riscos a população (SHINOHARA et al., 2008).

De acordo com dados do ministério da saúde (BRASIL, 2019), as bactérias são responsáveis por mais da metade dos surtos de DTAs registrados. Deste modo, um controle de qualidade em todo o processo de produção alimentícia até que esses cheguem na mesa do consumidor se faz necessário para a prevenção e o controle de intoxicações alimentares, como também é essencial instruir a população quanto aos cuidados com higienização de alimentos e com a própria higiene pessoal (BERNARDES et al., 2018).

Nesse contexto, é importante destacar que os alimentos podem ser contaminados facilmente no dia a dia, especialmente os produtos de origem animal, a exemplo do leite e seus derivados. Esses são altamente perecíveis podendo ocorrer contaminação por micro-organismos patogênicos, principalmente por ineficiência higiênico-sanitária no ambiente de produção e armazenamento de forma incorreta (ALVEZ; PINHEIRO, 2007).

O leite e seus derivados apresentam grande potencial carregador de bactérias patogênicas (GONÇALVES et al., 2017), tratando-se de um produto que carece de cuidados rígidos durante as etapas de obtenção da matéria prima e produção dos derivados, para que sejam seguros para o consumo humano (VIEIRA; et al, 2008).

Um agravamento da patogenicidade de bactérias que podem contaminar alimentos de origem animal está relacionado ao uso indiscriminado e de forma inadequada de antibióticos para prevenção e tratamento de doenças em animais e desta forma tendo gerado grande aumento no quadro de resistência bacteriana (BACCARO et al., 2002). Esses micro-organismos (bactérias), quando expostos a altas concentrações de antibióticos, costumam desenvolver formas de defesa, para que assim a ação desses fármacos torne-se ineficiente (SILVEIRA et al, 2006).

Diante da importância do leite e seus derivados na dieta de crianças e adultos, por ser uma fonte de vitaminas, proteínas e minerais, como cálcio, vitamina D, magnésio e zinco, auxiliando no crescimento, resistência e composição óssea (AMANCIO, 2015; HUERTAS, 2019),

E tendo em vista o uso desproporcional e de forma inadequada de antimicrobiano que desempenha uma enorme pressão seletiva para a manutenção e o aumento da resistência bacteriana, o presente estudo buscou investigar o perfil de bactérias patogênicas presentes no leite e em seus derivados, a partir de uma revisão bibliográfica.

2.0 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO

Estudo de caráter descritivo

2.2 LOCAL DE PESQUISA

Base de dados das plataformas Scientific Eletronic Library Online (Scielo), Google Scholar e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DE ARTIGOS

- Artigos que respeessem a temática bactérias patogênicas de leite e derivados.
- Disponibilidade do texto de forma completa.
- Texto nos idiomas Inglês, Português e Espanhol.
- Entre os anos de 2000 a 2020.
- Sendo incluídos artigos que respeessem os descritores.

3.0 DESENVOLVIMENTO

3.1 ALIMENTOS CARREGADORES DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS E RESISTENTES AOS ANTIBIOTICOS

As doenças veiculadas pelos alimentos representam sério problema de saúde pública em todo o mundo, entre elas, destacam-se as infecções alimentares de origem microbiana, causadas por patógenos virais, bacterianos, parasitários, dentre outros. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), os consumos de alimentos contaminados por micro-organismos patogênicos causam cerca de 2 milhões de mortes por ano (WHO, 2015).

A contaminação microbiana de alimentos se deve principalmente pela manipulação e controles inadequados, temperaturas desfavoráveis que propiciem a multiplicação de micro-organismos, como também por conta da preparação e armazenamento de grandes quantidades de alimentos, devido à alta da produção e a expansão da globalização e industrialização. Por outro lado, é bastante comum que as doenças transmitidas por alimentos (DTAs) sejam oriundas de uma má manipulação alimentar fora do ambiente industrial, dentro dos ambientes domésticos, tornando-se necessários programas que visem à educação em saúde de alimentos para a população (AMSON, 2006; BRASIL, 2010; WHO, 2015).

Os alimentos de origem animal se destacam por ser um dos maiores transmissores de DTAs, causadas por diversos agentes etiológicos (origem bacteriana, parasitária ou viral). As bactérias são as grandes responsáveis por contaminações desses produtos, podendo-se destacar *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* produtoras de toxinas. Os produtos mais vulneráveis a contaminação e consequentemente os principais causadores de DTAs são, ovos, peixes, carnes e leite e derivados (AMSON, 2006; BRASIL, 2010; POA, 2014).

Para se ter uma ideia, segundo dados da FAO, a demanda por produtos de origem animal, como ovos, carne, leite e outros, vem crescendo bruscamente em todo o mundo desde a década de 80 (1980) e o mercado brasileiro apresenta destaque por ser um grande produtor e exportador de produtos de origem animal (com produção de leite, carne, ovos, frango e etc.), com agronegócio sendo

responsável por 6% do PIB (Produto Interno Bruto) do Brasil. Logo, o controle rígido de qualidade em todo o processo de produção até que esses produtos cheguem na mesa do consumidor se faz extremamente necessário para a prevenção das intoxicações alimentares, que é um grande problema de saúde pública (FAO, 2017; CEPEA, 2018).

No Brasil, o uso indiscriminado de antimicrobianos em animais de granjas e animais leiteiros, tem se mostrado cada vez mais frequente, uma vez que se busca um controle bacteriano. No entanto, as bactérias têm se adaptado e desenvolvido mecanismos de resistência contra esses antimicrobianos (SILVA, 2012).

Na produção de frango, o uso indiscriminado de antimicrobianos tem desenvolvido um mecanismo de resistência em *Campylobacter* spp., já que as aves são reservatórios desse micro-organismo. O principal mecanismo de resistência é bomba de efluxo, que consiste na ação de uma proteína, para expulsar drogas (antimicrobianos) do meio intracelular para o meio extracelular, importante para a resistência do *Campylobacter* spp. aos fármacos fluorquinolonas, e em especial a enrofloxacin (PEREZ-CANO, 2013; NASCIMENTO, 2019).

Também na criação de bovinos, especialmente para produção de leite, o uso indiscriminado de antimicrobianos tem estimulado e desenvolvido resistência bacteriana. *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus agalactiae* tem sido encontradas em amostras de leite e assim causado influência negativa na qualidade do mesmo (MESQUITA, 2019).

Deste modo, as doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são um problema de nível mundial, atingindo países desenvolvidos e em desenvolvimento, podendo ser fatais principalmente em grupos de alto risco como idosos e crianças, apresentando como principais sintomas diarreia, dor abdominal, náuseas e vômitos (REVISTA DE SAÚDE PÚBLICA, 2005; CORREIA, 2008-2011; OMS, 2015).

3.2 LEITE E DERIVADOS E IMPORTÂNCIA NA VEICULAÇÃO DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS E RESISTENTES AOS ANTIMICROBIANOS

Como se sabe, a alimentação diária é algo indispensável para a saúde humana e bom funcionamento corporal e mental. Diante disto, temos como primeira

alimentação da vida o leite, que é um alimento rico em proteínas e nutrientes, assim chegando a prevenir até doenças (FAO, 2004; AMANCIO, 2015; FAO, 2013).

De acordo com Burger (2013), o leite e seus derivados, são alimentos que fazem parte da dieta da população, principalmente adulta e idosa, assim tornando o mercado leiteiro grandioso, por conta do alto consumo. A FAO (2013) estima que todos os dias, bilhões de pessoas façam ingestão de leite, em suas variadas formas, em todo o mundo.

Segundo dados do IBGE, o 4º trimestre de 2018 ultrapassou a marca de 6,5 milhões de litros de leite produzidos, valor superior ao 3º no trimestre do mesmo ano. Assim, mostrando um aumento significativo na produção leiteira no Brasil. As regiões com grandes volumes de leites de origem animal coletados é a região sul, onde predomina o sistema de agricultura familiar para coleta do mesmo. Além da sua importância econômica, o leite é uma fonte vital de nutrição para a população (MATTE JUNIOR, 2017; SIQUEIRA, 2019; BRASIL, 2018).

O leite e seus derivados possuem nas suas propriedades proteínas de alto valor biológico, contendo também gorduras (triglicerídeos), além de minerais e vitaminas como cálcio, fósforos e vitamina A e D. Desta forma, o leite apresenta nutrientes indispensáveis para uma alimentação equilibrada, essencial para a composição de dentes e ossos, auxiliando no crescimento e manutenção de uma vida saudável (FAO, 2013; FAO, 2004; AMANCIO, 2015; FLÓREZ, 2003).

Aspectos relacionados à qualidade da matéria-prima e eficiência no cuidado higiênico-sanitário no ambiente de produção, são fundamentais para que não ocorra contaminação, especialmente por micro-organismos patogênicos, e assim possa ser consumido de uma forma segura (ZAFARI, 2007).

Estudos demonstram que bactérias da família *Enterobacteriaceae* produtora de β -lactamases de espectro estendido (ESBL), foram encontradas em amostras de leite coletadas de fazendas, sendo identificadas *Escherichia coli*, *Enterobacter Cancerogenus*, *Serratia fonticola* e *Enterobacter cloacae* (NOVAES, 2017; VÁSQUEZ-JARAMILLO, 2017).

O queijo coalho é um derivado do leite bastante consumido, por isso foi criada uma legislação nacional específica que estabelece padrões básicos de identificação e qualidade para que este produto seja comercialização. No entanto, muitas vezes, mesmo seguindo os padrões especificados para identificação e qualidade, o queijo

coalho pode vir a causar problemas de saúde relacionados às DTA's (FREITAS FILHO, 2009; BORGES, 2008).

É importante ressaltar que o queijo coalho artesanal, mesmo passando por processos de higienização e todos os cuidados na produção, ainda podem apresentar micro-organismos com potencial patogênico como as espécies *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (VASEK, 2013; SOUSA, 2014; EMBRAPA, 2015).

O requeijão, é um derivado lácteo que se apresenta bem aceito pela população, tendo um sabor marcante e apresentando valores de gorduras baixo, assim atendendo as exigências de consumidores (SILVA, 2012). No entanto, Hachiya (2018) relata que as bactérias do grupo *Bacillus cereus* são importantes contaminantes do requeijão, em caso de má acondicionamento ou má manipulação do mesmo.

Ainda, o iogurte é sem dúvidas um dos derivados lácteos mais consumidos e apreciados em todo o mundo. Para que ocorra a sua preparação é necessário que o leite passe por processos de fermentação e de variações na temperatura. O processo de produção pode favorecer a contaminação, havendo relatos de que bactérias *Escherichia coli* conseguiram se adaptar e sobreviver ao final do processo de fermentação, assim podendo causar contaminação e possíveis DTAs (CUTRIM, 2017; FARIA, 2020).

Vale ressaltar que o leite é um produto de origem animal e por isso o uso de antimicrobianos para tratar animais agrava a resistência microbiana de bactérias que podem ser veiculadas pelo mesmo, trazendo prejuízo ao produto, a indústria e ao consumidor (SOUSA, 2017; ARIAS, 2012; MACIEL, 2019; MOTA 2005; DÍEZ, 2013).

A Tabela 1 apresenta alguns estudos que comprovam a contaminação de leite e seus derivados por micro-organismos patogênicos.

Tabela 1 – Pesquisas com avaliação das contaminações do leite e seus derivados por bactérias patogênicas.

Leite e derivados	Micro-organismo	Referência
Leite	<i>Staphylococcus aureus</i>	MESQUITA, A. A. et al. 2019.
	<i>Staphylococcus agalactiae</i>	

Leite	<i>Escherichia coli</i> <i>Serratia fonticola</i>	VÁSQUEZ-JARAMILLO, L. et al. 2017.
Queijo Coalho	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Escherichia coli</i>	VASEK, O. M. et al. 2013. SOUSA, A. Z. B. et al. 2014.
Iogurte	<i>Escherichia coli</i>	CUTRIM, C. S. et al. 2017. FARIA, A. P. A. et al. 2020.
Requeijão	<i>Bacillus cereus</i>	HACHIYA, J. O. et al. 2018.

Fonte: próprio autor (2020).

3.2.1 Antibióticos e resistência bacteriana

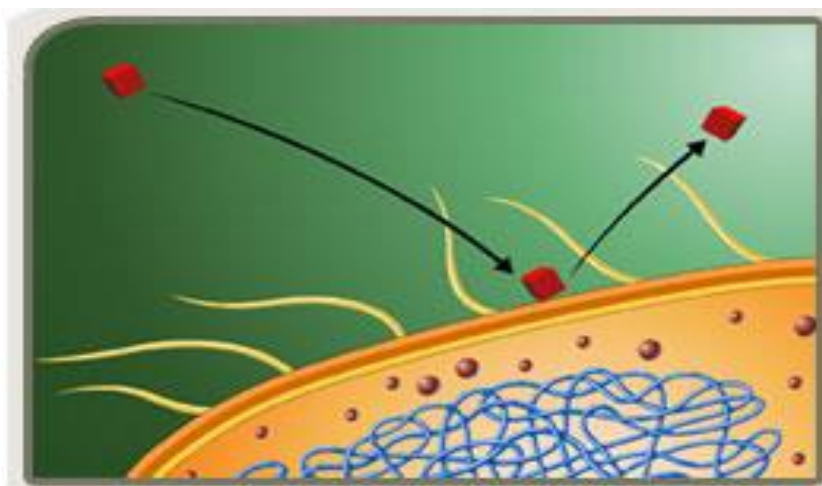
Os antibióticos, sem dúvidas, estão entre os medicamentos mais utilizados e comercializados no mundo. Esta classe de medicamentos é usada para intervir evitando e tratando infecções causadas por bactérias. O uso indiscriminado de antimicrobianos, tanto em humanos, quanto em animais, vem causando um gravíssimo problema de saúde pública e segurança alimentar em nível mundial, que é a resistência de bactérias aos antibióticos (MELO, 2010; JUNIOR, 2018).

O uso indiscriminado dos antibióticos vem ocorrendo por inúmeros fatores, dentre estes estão o uso inadequado em ambientes hospitalares, em animais de fazenda ou pets, prescrições feitas sem exames adequados como antibiogramas, automedicação, venda sem prescrição médica, tratamento descontinuo das infecções, dentre outros. Todos esses fatores, culminam em despesas excessivas com mais medicamentos, aumento de internações de pacientes em redes públicas e privadas, favorecendo ainda mais a disseminação de bactérias resistentes (BRASIL, 2015; PAIM, 2014; WANNMACHER, 2004; ARIAS, 2012).

As bactérias utilizam com bastante frequência mecanismos que buscam inativar a ação de fármacos antimicrobianos por sofrerem mutações no seu DNA. Os principais mecanismos de resistência bacteriana contra antimicrobianos, são: alteração de permeabilidade da membrana, alteração do sitio de ação, bomba de efluxo e mecanismos enzimáticos. Esses mecanismos são ilustrados respectivamente nas figuras 1, 2, 3 e 4. (PEREZ-CANO, 2013; BELLO, 2018).

A permeabilidade da membrana é constituída por proteínas especiais, que são as purinas, responsáveis por estabelecerem canais específicos para que ocorra o fluxo de substancias do espaço externo para o espaço interno das células, como mostra a figura 1. A permeabilidade limitada é característica dos bacilos Gram-negativos, contra medicamentos como a penicilina, eritromicina, clindamicina e vancomicina (PEREZ-CANO, 2013).

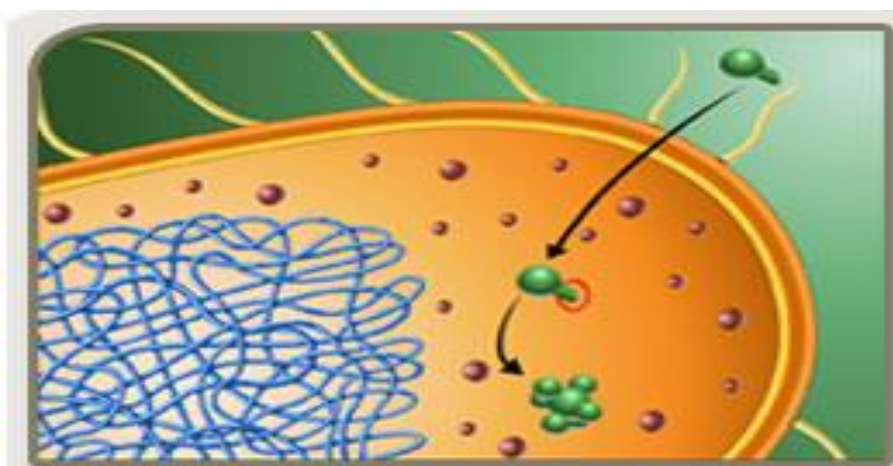
Figura 1 - Alteração de Permeabilidade da Membrana



Fonte: ANVISA, 2007.

A alteração do sítio de ligação do antimicrobiano é ocasionada por modificação do local-alvo onde o mesmo atuaria, uma vez que as bactérias podem vir a adquirir um gene que codifica o local-alvo e causar uma alteração em uma determinada enzima que pode inativar os alvos ou alterar a ligação dos antimicrobianos, como ilustra a figura 2. Desta forma, o antimicrobiano não se liga ao sítio de ligação e assim não causa seu efeito inibitório ou bactericida (PEREZ-CANO, 2013).

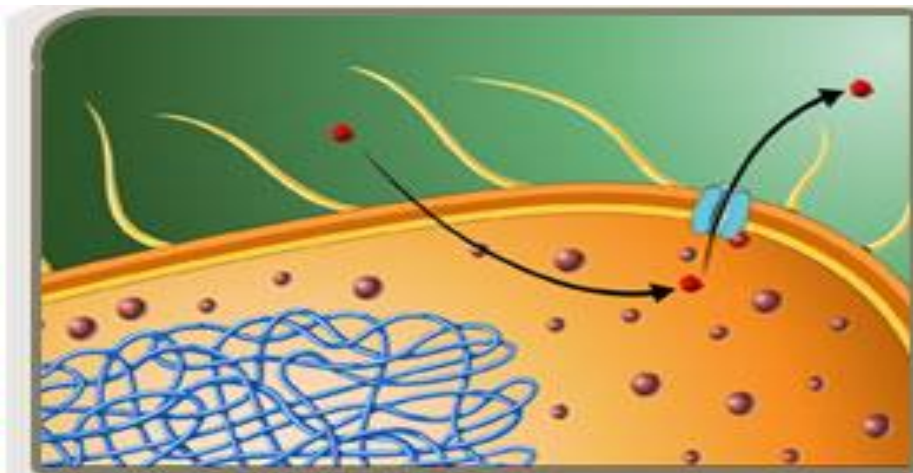
Figura 2 - Alteração do Sítio de Ligação.



Fonte: ANVISA, 2007.

O mecanismo bomba de efluxo se dá por meio da ação de uma proteína transportadora que expulsa drogas do meio intracelular para o extracelular, aumentando as chances de sobrevivência da célula bacteriana (Figura 3). Tanto bactérias Gram-negativas quanto Gram-positivas podem apresentar este mecanismo de resistência. (PEREZ-CANO, 2013; VIANA, 2016).

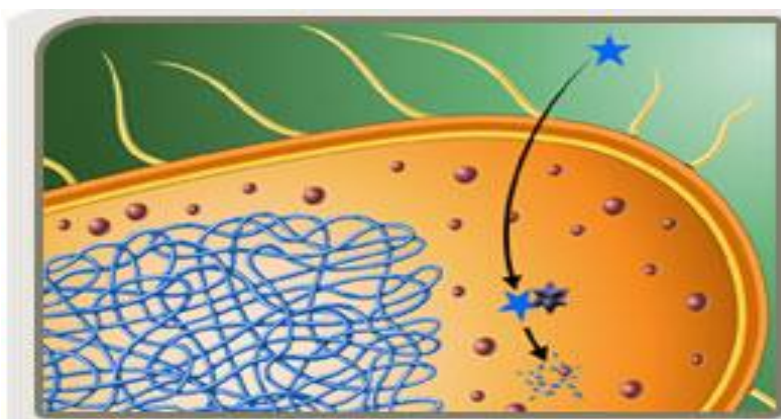
Figura 3 - Ilustração do mecanismo bomba de efluxo.



Fonte: ANVISA, 2007.

Outro importante mecanismo de resistência bacteriana se dá por enzimas que destroem antibióticos, a exemplo das β -lactamases que realizam a hidrólise do anel β -lactâmico do fármaco, e a eritromicina esterase que atua catalisando a lactona presente no fármaco e assim impedindo a ação do mesmo (ação ilustrada logo abaixo na figura 4) (PEREZ-CANO, 2013).

Figura 4 - Mecanismo Enzimático.



Fonte: ANVISA, 2007.

A produção de enzimas β -lactamases, tanto por bactérias Gram-positivas, quanto Gram negativas, tem sido relatada como um importante mecanismo de resistência a antibióticos β -lactâmicos. Os β -lactâmicos se enquadram no grupo de antibióticos que são inibidores da síntese de parede bacteriana (AZEVEDO, 2014).

A família dos β -lactâmicos é constituída por penicilinas, monobactams, carbapenems e cefalosporina. Todos possuem o anel β -lactâmico na sua cadeia

química. Os inibidores de β -lactamases, como ácido clavulânico se enquadram também na família dos β -lactâmicos (AZEVEDO, 2014).

Os mecanismos de β -lactamases de espectro estendido (ESBL), estão frequentemente associados a surtos de infecções e geram graves problemas a saúde, uma vez que está associado a resistência a inúmeros medicamentos, isso por alterarem sua suscetibilidade aos inibidores (BERTOCHELI, 2008; SILVA, 2012). De acordo com Avila-Campos (2004) as trocas de antibióticos frequentes com intuito de tratar infecções, pode desencadear resistência para novos micro-organismos.

A resistência antimicrobiana é um problema de nível mundial, especialmente quando ocasionado por patógenos nosocomiais (AZEVEDO, 2014). Vale ressaltar que um antibiótico ideal tem como finalidade possuir amplo espectro de ação, destruir o micro-organismo, não favorecer o crescimento de resistência bacteriana e outros. Isso porque as bactérias com mecanismos de resistência necessitam de doses maiores de antibióticos e até de novas drogas para cessarem o processo infeccioso (BERTOCHELI, 2008; AZEVEDO, 2014).

4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O leite e seus derivados oferecem riscos por sofrerem contaminação microbiana, tanto por bactérias Gram positivas, em especial o gênero *Staphylococcus*, tendo também *Bacillus cereus*, e Gram negativas, como *Escherichia coli* e *Serratia fonticola*.

A contaminação do leite e derivados pode ocorrer desde a obtenção da matéria prima até o manuseio ou armazenamento inadequado.

Os contaminantes são bactérias patogênicas, a exemplo da *Serratia fonticola* que pode causar tuberculose, septicemia e doenças urinárias, já o *Bacillus cereus* pode causar diarreia e dores abdominais, podendo conter mecanismos de resistência antimicrobiana. A resistência de bactérias aos antimicrobianos podem estar relacionadas ao uso indiscriminado de antibióticos na produção animal, culminando em um problema de saúde pública de alto impacto para a população.

Ressalta-se que o risco a saúde ocorre porque esses alimentos fazem-se presentes diariamente nas mesas das famílias, devido aos seus bons valores nutricionais e assim fazendo parte da dieta principalmente de crianças e idosos.

Portanto, é fundamental que medidas simples como lavar as mãos antes de manusear a matéria prima, conservar a matéria prima e os derivados de forma adequada, realizar uso de antibióticos em animais apenas quando houver recomendações e respeitar o período de carência, são boas práticas para a diminuição da contaminação bacteriana em leite e derivados lácteos e amenização dos processos de resistência bacteriana.

REFERENCIAS

ALVES, F. S. F; PINHEIRO, R. R. Potencial de transmissão de enfermidades pela carne, leite e derivados de caprinos e ovinos. In: embrapa caprinos e ovinos- Artigo em anais de congresso (ALICE). **Revista brasileira de higiene e sanidade animal**, v. 1, n. 2, p. 37-43, 2007.

AMANCIO, O. M. S.; et al.. A importância do consumo de leite no atual cenário nutricional brasileiro. **Soc. Bras. Alimentação e nutrição**. p.1-28, 2015.

AMSON, G. V.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná-Brasil, no período de 1978-2000. **Ciênc. Agrotec. Lavras**. v.30, n.6, p.1139-1145, 2006.

ARIAS, M. V. B.; CARILHO, C. M. D. M. Resistencia antimicrobiana nos animais e no ser humano. Há motivos para preocupação?. **Semina: ciências agraria**. vol.33, n.2, p.775-790, 2012.

AVILA-CAMPOS, M. J.; NAKANO, V.; NISHIYAMA, S. A. Beta-lactamases; sua importância na resistência bacteriana. **Departamento de microbiologia universidade de São Paulo**. 2004.

AZEVEDO, S. M. M. Farmacologia dos antibióticos beta-lactâmicos. **Tese doutorado**. p.1-70, 2014.

BACCARO, M. R; et al. Resistência antimicrobiana de amostras de Escherichia Coli isolados de leitões com diarreia. **Arquivos do instituto de biologia**, v. 69, n. 2, p. 15-18, 2002.

BELLO, D. P. P.; et al. Uso de biocidas y mecanismos de respuesta bacteriana. **Rev. Cubana de investigaciones biomédicas**. Vol.37, p.3, 2018.

BERNARDES, N. B; et al. Intoxicação alimentar um problema de saúde pública. **Id On Line Revista. Mult. Psic.**, vol.12, n.42, p. 894-906, 2018.

BERTOCHIELI, C. M.; HORNER, R. Uma revisão sobre metalo-B-lactamases. **Revista Bras. Cienc. Farm**. Vol.44, n.4, p.577-599, 2008.

BORGES, M. F.; et al. Perfil de contaminação por staphylococcus e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo coalho. **Ciênc. Rural**. vol.38, n.5, 2008.

BRASIL, ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Resistência microbiana mecanismos e impacto clinico. **Módulo 3**, il., 2007.

BRASIL, ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Plano nacional para a prevenção e o controle da resistência microbiana nos serviços de saúde. **Anvisa**. p.1-84, 2015.

BRASIL, EMBRAPA; Embrapa seleciona bactérias e gera queijo de coalho similar ao artesanal. **Embrapa**, 2015.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Quantidade de leite cru adquirido e industrializado no mês e no trimestre (mil litros) 4º de 2018, **IBGE**, 2018.

BRASIL, MINISTERIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**, p.1-160, 2010.

BRASIL, ministério da saúde. surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil. **INFORME 2018**. 2019

BURGER, K. P. et al. Avaliação do consumo de leites e produtos lácteos informais e do conhecimento da população sobre seus agravos à saúde pública, em um município do estado de São Paulo, Brasil. **Boletim Industrial Animal**, v. 70, n.3, p.221-227, 2013.

CARTILHA POA (Programa de Proteção Jurídico-Sanitária dos Consumidores de Produtos de Origem Animal). Segurança alimentar de produtos de origem animal. 2014, P.1-30

CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada). O crescimento do agronegócio realmente tem se refletido em maior renda para agentes do setor. 2018.

CORREIA, C. B.; et al. Investigação laboratorial de toxinfecções alimentares (2008-2011). **Insti. Nac. de saúde**. 2013, p.1-3.

CUTRIM, C. S.; et al. Sobrevivência da *Escherichia Coli* O157:H7 em iogurte natural e com baixo teor de lactose durante a fermentação e o resfriamento. **Cienc. Anim. Bras.** vol.18, p.1-9, 2017.

DE TRANSMISSÃO HIDRICA, transmissão de doenças et al. Toxinfecção alimentar por *salmonella* em um evento científico, São Paulo, 2004. **Revista Saúde Pública**, vol.39, n.3, p. 515-518, 2005.

DÍEZ, V. et al. Evaluation of screening tests for antimicrobial residues in milk from individual cows treated with a combination of penicillins G and streptomycin. **Ces. Med. Vet. Zootec.** 2013, vol.8, n.2.

FAO (Organização Das Nações Unidas Para Agricultura e Alimentação). **Guia- Os Alimentos na Roda**, p.1-53, 2004.

FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação). **Milk and dairy products in human nutrition**, p.1-404, 2013.

FAO (Organização Das Nações Unidas Para Agricultura e Alimentação). **Tendências no setor pecuário**. 2017, P.1-6

FARIA, A. P. A; PINTO, M. S; ENDO, E. INFLUENCIA DO LEITE COM ELEVADA CONTAGEM DE CELULAS SÔMATICAS COM CARACTERISTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E PROCESSO DE FERMENTAÇÃO DE IOGURTE. **Cienc. Anim. Bras.** vol. 21, 2020.

FILHO, João Rufino de Freitas; et al. Avaliação da qualidade de queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati-PE. **Revista Eletrônica de extensão.** vol.6, n.8, p.1-15, 2009.

FLÓREZ, E. A.; OLIVO, E. A. Leite e seus derivados na alimentação e nutrição humana na Venezuela (1981-2000). **INCI**, vol.20, n.2, 2003.

GONÇALVES, Magda; et al. presença de *Listeria monocytogenes* em queijos de pasta mole da Região a Sul do Tejo. **Portuguese jornal of public Health.** v. 35, n. 1, p.37-43, 2017.

HACHIYA, J. O; et al. Bactérias do grupo *bacillus cereus* como contaminantes em queijos fundidos requeijão e especialidade láctea tipo requeijão. **Arq. Inst. Biol.** Vol.85, p.1-4, 2018.

HUERTAS, J. R.; et al. Leche y products lácteos como vehículos de cálcio y citamina D: papel de las leches enriquecidas. **Nutrición Hospitalaria.** 2019

JUNIOR, J. G. S.; et al. Automedicação com antibióticos e suas consequências fisiopatológicas: uma revisão. **Revista Rios Saúde**, p.7-17, 2018.

MACIEL, M. J.; MACHADO, G.; AVANCINI, C. A. M. Investigação da resistência de *salmonella spp.* Isolado de produtos e matérias-primas de origem animal (suínos e aves) a antibióticos e desinfetantes. **Revista Bras. Saúde prod. Anim.**, vol20, 2019.

MATTE JUNIOR, A. A.; JUNG, C. F. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no rio grande do sul. **Ágora**, v. 19, n.1, p34-47, 2017.

MELO, F. H. Q.; A pratica da automedicação do contexto dos antimicrobianos. **Anuá. Prod. Inic. Cient. Disc.**, vol.13, n.20, p.147-159, 2010.

MESQUITA, A. A.; et al. *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalatae*: prevalence, resistance to antimicrobials, and their relationship with the milk quality of dairy cattle herds in Minas Gerais state, Brasil. **Pesq. Vet. Bras.** Vol. 35, p. 5, 2019.

MOTA, R. A. et al. Utilização indiscriminada de antibióticos e sua contribuição a multirresistência bacteriana. **Braz. J. vet. Resanim sei, São Paulo**, vol.42, n.6, p.465-470, 2005.

NASCIMENTO, R. J.; et al. Detection of efflux pump CmeABC in enrofloxacin resistant *campylobacter spp.* Strains isolated from broiler chickens (*Gallus domesticus*) in the statem of Rio de Janeiro, Brasil. **Pesq. Vet. Bras.** Vol. 39, p. 9, 2019.

NOVAES, S. F.; SCHREINER, L. L.; SILVA, I. P. Resíduos de medicamentos veterinários no leite no Brasil. **Cienc. Rural**, vol.47, n.8, 2017.

PAIM, Roberta Sodaltelli Pagno; LORENZINI, Elisiane. Estratégias para prevenção da resistência bacteriana: contribuições para a segurança do paciente. **Revista cuidarte**, p.1-9, 2014.

PEREZ-CANO, H. J; ROBLES-CONTRERAS, A. aspectos básicos de los mecanismos de resistencia bacteriana. **Revista Médica**. Vol. 4, p. 3, 2013.

SILVA, K. C.; LINCOPAN, N. Epidemiologia das betalactamases de espectro estendido no Brasil: impacto clínico e implicações para o agronegócio. **Bras. Patol. Med. Lab.**, vol.48, n.2, p.91-99, 2012.

SILVA, R. C. S. N.; et al. Otimização da aceitabilidade sensorial de requeijão cremoo light. **Ciência Rural**. vol. 42, p. 2, 2012.

SILVEIRA, G. P. et al. Estratégias utilizadas no combate a resistência bacteriana. **Química Nova**, v.29, n.4, p.844, 2006.

SINOHARA, N. K. S; et al. Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & Saúde coletiva**, vol.13, p. 1675-1683, 2008

SIQUEIRA, K. B. O mercado consumidor de leite e derivados. **Circular técnica. Embrapa**, p.1-17, 2019.

SOUSA, A. Z. B.; et al. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arq. Inst. Biol. São Paulo**, vol.81, n.1, p.30-35, 2014.

SOUSA, L. B.; et al. Resíduos de antimicrobianos em leite bovino cru no estado do Rio Grande do Norte. **Cienc. Anim. Bras**. Vol. 18, 2017.

VASEK, O. M.; MAZZA, S. M; GIORI, G. S. Avaliação físico-química e microbiológica de queijo artesanal corrientes durante o amadurecimento. **Food. Sci. Technol**, vol.33, n.1, 2013.

VÁSQUEZ-JARAMILLO, L.; RAMÍREZ, N. F; FERNÁNDEZ-SILVA, J. A. Presença de beta-lactamase de espectro estendido(ESBL) –produtoras de enterobactereaceae em leite de tanque a granel de fazendas de gado bovino em Antioquia, Colômbia. **Revista Colom. Cienc. Pecuaria**. vol.30, n.2, 2017.

VIANNA, J. S.; et al. Drug resistance in *Helicobacter pylori*. **Arq. Gastroenterol**. Vol. 53, p. 4, 2016.

VIEIRA, K. P; et al. contaminação de queijo minas frescal por bactérias patogênicas: um risco à saúde. **ConScientiae Saúde**, v.7, n.2, p. 201-206, 2008.

WANNMACHER, L. Uso indiscriminado de antibióticos e resistência microbiana: uma guerra perdida?. **Uso Racional de Medicamentos**. vol.1, n.4, p.1-6, 2004.

WHO. (WORLD HEALTH ORGANIZATION). **BIREME** (centro latino-americano e do caribe de informação em ciências e saúde). 2015.

ZAFARI, C. B.; MELLO, J. F. Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em estradas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Cienc. Rural, Sant. Ma.** vol.37, n.3, p.862-867, 2007.