

# ESTUDO SOBRE CONTAMINAÇÕES MICROBIOLÓGICAS EM FÓRMULAS INFANTIS, LEITE EM PÓ E COMPOSTOS LÁCTEOS, UM ALERTA À POPULAÇÃO

## AUTORES

**Fernanda Gavassi BUSQUILHA**

Discente do Curso de Engenharia Química – UNILAGO

**Patrícia de Carvalho DAMY-BENEDETTI**

Docente do Curso de Engenharia Química – UNILAGO

## RESUMO

O leite materno deve ser o único alimento nos seis primeiros meses de vida. Além de suprir integralmente às necessidades nutricionais para o crescimento e o desenvolvimento, protege contra as doenças infecciosas e alérgicas. Em ocorrência da pouca amamentação, foram criadas ferramentas nutricionais para ajudar nas necessidades tanto dos lactantes quanto dos lactentes, como as fórmulas infantis. A contaminação microbiana é um problema que afeta tanto a segurança do usuário quanto a qualidade química e física do produto, inviabilizando sua comercialização, pois acarreta em alterações. O risco de infecção associado aos produtos deve ser avaliado considerando-se a finalidade de uso, as condições sob as quais o produto será utilizado, a população exposta, a frequência e o tempo de exposição. Este trabalho teve por objetivo realizar um estudo sobre contaminações microbiológicas encontradas em fórmulas infantis, como o leite em pó e o composto lácteo, alertando toda a população, principalmente ao público lactante, dissertando sobre as características de cada produto citado, assim como sobre os microorganismos patógenos apresentados, conjuntamente em como podem ocorrer essas contaminações e como evitá-las.

## PALAVRAS - CHAVE

Leite em pó; Compostos lácteos; Fórmulas infantis; *Cronobacter sakazakii*; *Salmonella*.

## 1. INTRODUÇÃO

O leite materno deve ser o único alimento nos seis primeiros meses de vida. Além de suprir integralmente às necessidades nutricionais para o crescimento e o desenvolvimento, protege contra as doenças infecciosas e alérgicas (MAXIMINO, 2021). Em ocorrência da pouca amamentação e com a entrada da mulher no plano de trabalho na época da industrialização, foi preciso ter um complemento para o aleitamento.

O produto inicialmente utilizado foi o leite de vaca. Porém, não é recomendado para crianças menores de 1 ano, apenas sob recomendação médica ou de um nutricionista, pois contém muitos malefícios para o organismo das crianças de primeira infância, principalmente por não terem a imunidade e a fortificação necessárias para conseguirem absorver os nutrientes e as proteínas ali presentes.

A partir disso, foram criadas ferramentas nutricionais para ajudar nas necessidades tanto dos lactantes quanto dos lactentes, sendo alguns segmentos substitutos do leite materno utilizado e encontrados com facilidade de compra, o leite em pó e os compostos lácteos, caracterizados como fórmulas infantis. Porém, tais produtos precisam da indicação e recomendação nutricional de um médico, pois, quando consumido sem observação superior, pode causar malefícios em vez de benefícios na saúde do bebê.

As fórmulas infantis são consideradas seguras enquanto fechadas, após abertura tornam-se expostas a agentes que podem gerar contaminação microbiológica, influenciada por diversos fatores, em especial, é necessário atenção aos procedimentos de manipulação, uma vez que, os lactários devem ofertar fórmulas que supram as necessidades dos neonatos, e que, além disso, não ofereçam riscos à saúde. Visto que os lactentes são uma população vulnerável, a qualidade da alimentação ministrada a eles deve ser questionável, tanto do ponto de vista nutricional quanto microbiológico (SANTOS, 2020).

Há algum tempo vem sendo veiculado em reportagens no mundo todo que algumas marcas de fórmulas infantis, leite em pó e compostos lácteos, estão sendo retirados do mercado por conta de contaminações microbiológicas, sendo sua venda proibida pela FAO e ANVISA. Alguns dos microrganismos de contaminação encontrados foram as bactérias *Cronobacter sakazakii* e *Salmonella*.

A contaminação microbiana é um problema que afeta tanto a segurança do usuário quanto a qualidade química e física do produto, inviabilizando sua comercialização, pois acarreta em alterações, como quebra da estabilidade, alteração do pH e das características organolépticas (cor, odor, sabor e textura), e inativação das substâncias ativas e excipientes da formulação. O risco de infecção associado aos produtos deve ser avaliado considerando-se a finalidade de uso, as condições sob as quais o produto será utilizado, a população exposta, a frequência e o tempo de exposição (OLIVEIRA; ROSSATO; BERTOL, 2016).

Em indivíduos saudáveis, o contato com produtos contaminados, normalmente, não representa sérios problemas. Entretanto, em pacientes imunodeficientes (leucemia, diabetes, AIDS) ou de extrema idade (crianças ou idosos), pode ocorrer infecção. A indução de uma infecção depende de fatores, como a quantidade de microrganismos disponíveis e o seu grau de patogenicidade (OLIVEIRA; ROSSATO; BERTOL, 2016).

As contaminações de fórmulas infantis são frequentes tanto no âmbito hospitalar quanto domiciliar, se não tomados os devidos cuidados com a higiene, emprego adequado da temperatura de reconstituição das fórmulas infantis ou de armazenamento, influenciando no risco de contaminação por patógenos, causadores de uma série de doenças e sintomas, tais como, febres, infecções, meningites e enterocolites, o que contribui significativamente para o aumento das taxas de mortalidade infantil (SANTOS, 2020).

Este artigo teve por objetivo realizar um estudo sobre contaminações microbiológicas encontradas em fórmulas infantis, como o leite em pó e o composto lácteo, alertando toda a população, principalmente ao público

lactante, dissertando sobre as características de cada produto citado, assim como sobre os micro-organismos patogênicos apresentados, conjuntamente em como podem ocorrer essas contaminações e como evitá-las.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O leite materno auxilia a garantir as quantidades necessárias de água, carboidratos, lipídios, proteínas, micronutrientes, além de contribuir na formação do sistema imunológico do bebê (SILVA *et al.*, 2024). Até o final da era pré-industrial, a alimentação do lactente era realizada exclusivamente com leite materno e, na impossibilidade de a criança ser amamentada pela própria mãe, isso, geralmente, era feito pela ama ou avó. Com a industrialização e com a incorporação da mão de obra feminina no mercado de trabalho, a indústria de alimentos desenvolveu vários produtos para lactentes e crianças de primeira infância (SILVA; DIAS; FERREIRA, 2008).

A descoberta, em 1838, na Alemanha, de que o leite de vaca tem mais proteína do que o leite materno pode ser considerada o marco referencial para todo um discurso de favorecimento do uso do leite de vaca, que passou a prevalecer em toda a história pró-proteína da Nutrição de finais do século passado e parte deste (REA, 2004).

Mesmo o leite de vaca integral sendo uma fonte rica de nutriente que fornece variados benefícios para a saúde, não é indicado para crianças menores de 1 ano devido a: (1) alto teor de ácidos graxos saturados; (2) baixos teores de ácidos graxos essenciais, oligoelementos e vitaminas D, E e C; (3) menor biodisponibilidade de micronutrientes, como ferro e zinco; (4) altas taxas de sódio; (5) alto teor proteico e (6) inadequação da relação caseína/proteínas do soro (MAXIMINO, 2021). Por isso, foram planejadas alternativas alimentares para suprir a falta ou a complementação do leite materno, as fórmulas infantis, como o leite em pó e os compostos lácteos.

No Brasil foram aprovadas regulamentações com os objetivos de promover a adequada nutrição dos lactentes e evitar os riscos associados a não amamentação, muitas vezes fomentada pela promoção comercial de SLM (Sucedâneos do Leite Materno). Em 1992, foi aprovada a Norma Brasileira para Comercialização de Alimentos para Lactentes (NBCAL), que regulamenta a comercialização desses alimentos. Em 2002, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou a resolução da diretoria colegiada (RDC) nº 2227, que normatiza a promoção, comercialização e rotulagem dos alimentos para lactentes e crianças de primeira infância (SILVA; DIAS; FERREIRA, 2008).

As fórmulas infantis de partida (para os lactentes do nascimento até seis meses) e as de seguimento (para lactentes a partir dos 6 meses) e as fórmulas infantis de primeira infância (para crianças de 1 a 3 anos) seguem criteriosas exigências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para obtenção do seu registro. Os compostos lácteos (direcionadas para crianças maiores de 1 ano) e o leite de vaca integral, por sua vez, são regulamentados pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) (MAXIMINO, 2021).

O Quadro 1 descreve as características de regulamentação e composição de nutrientes dos substitutos do leite materno (fórmulas infantis, compostos lácteos e leite de vaca integral) determinados pelos órgãos regulatórios (MAXIMINO, 2021).

**Quadro 1** - Características de regulamentação e composição de nutrientes dos substitutos do leite materno.

	Tipo de substituto			
	Fórmulas infantis e/ou de segmento para lactentes	Fórmula infantil de seguimento para crianças de 1ª infância	Composto Lácteo	Leite de vaca integral
<b>Faixa etária</b>	0 a 12 meses	1 a 3 anos	Sem recomendação de faixa etária específica Não indicados para crianças menores de 1 ano de idade.	
<b>Regulamentação</b>	ANVISA		MAPA	
<b>Resumo das características nutricionais e de composição</b>	<p>Seguem exigências do <i>CODEX alimentarius</i> (quantidade mínima e máxima)</p> <p>Exigência de requisitos específicos da formulação de acordo com a necessidade nutricional de cada faixa etária.</p> <p>Composição comprovada por análise</p> <p>Há necessidade de estudos que comprovem adequação</p> <p>Sua composição nutricional deve conter apenas nutrientes que também estão presentes no leite materno.</p> <p>Obrigatoriedade de adequação de aminoácidos, vitaminas e minerais</p> <p>Poucos aditivos são permitidos e a adição de corantes é proibida</p>		<p>Seguem apenas as exigências mínimas de proteínas</p> <p>Mínimo de 51% de ingredientes lácteos</p> <p>Adição opcional de vitaminas e minerais, gorduras vegetais e fibras</p> <p>Pode ter adição de açúcares e aditivos alimentares (emulsificantes e estabilizantes)</p>	<p>Sem exigências nutricionais</p> <p>100% de ingredientes lácteos</p> <p>O leite de vaca pode receber apenas a adição de nutrientes essenciais</p> <p>Permite poucos aditivos e proíbe adição de corantes</p>

FONTE: Manual de orientação, 2021.

Do ponto de vista microbiológico, as fórmulas infantis podem sofrer contaminações, sendo relatados surtos e casos isolados de doenças vinculadas a seu consumo. Em 2004, a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) e a World Health Organization (WHO) elaboraram um parecer avaliando os possíveis riscos microbiológicos em fórmulas infantis, tornando possível sua identificação e classificação (RODRIGUES *et al.*, 2019).

Atualmente, várias reportagens estão anunciando a apreensão de lotes específicos de, principalmente, fórmulas infantis como o leite em pó e os compostos lácteos por ordem da ANVISA, por estarem contaminados com micro-organismos. A *Salmonella* e *Cronobacter sakazakii* são as principais bactérias envolvidas em intoxicações alimentares e infecções graves em crianças, sendo um problema de saúde pública (YANG *et al.*, 2014 apud STRAPASSON *et al.*, 2021).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) proibiu a comercialização de seis lotes da fórmula infantil em pó da Nutramigen LGG, marca vendida amplamente no Brasil. A proibição foi feita após comunicado do *Food and Drug Administration* (FDA), agência reguladora dos Estados Unidos, que sugeriu o recolhimento dos lotes devido a uma possível contaminação pela bactéria oportunista *Cronobacter sakazakii*. Segundo a nota da ANVISA, publicada no Diário Oficial da União, a proibição é uma medida preventiva, uma vez que não foi identificada a exportação de nenhum desses lotes, fabricados pela empresa Reckitt/Mead Johnson Nutrition, para o Brasil (REIS, 2024).

A ANVISA também emitiu orientações para evitar riscos com fórmulas infantis. Em primeiro lugar, recomenda que se evite adquirir os produtos pela internet “devido à dificuldade em conhecer a origem e a regularidade do produto”. Na hora de utilizar a fórmula, a agência lembra à importância de se ler todas as instruções de preparação presentes no rótulo: “a correta higienização de utensílios que entram em contato com a fórmula, como mamadeiras, copos e colheres, é fundamental para garantir a segurança do produto”. “Além disso,

deve-se sempre realizar a diluição na quantidade adequada e na temperatura segura (70°C), que garante o menor risco de contaminação por micro-organismos perigosos, como bactérias do gênero *Cronobacter* e *Salmonella*”, continuem (YONESHIGUE, 2024).

Enfermidades graves e até mesmo óbitos têm sido associados à contaminação de fórmulas infantis por *Enterobacter sakazakii* e *Salmonella*, logo, crianças não amamentadas, além de não adquirir a proteção através o leite materno, estão expostas ao consumo de produtos contaminados, estando sujeitos a infecções, com maior atenção aos pré-termos (prematuros nascidos antes de 37 semanas de gestação) e aos de baixo peso ao nascer. Recém-nascidos prematuros não têm sistema gastrointestinal e imunológico bem desenvolvido, devido ao nascimento anterior à fase de completar essas etapas da gestação, o que os tornam mais vulneráveis ao desenvolvimento de doenças infecciosas, concomitantemente uma alimentação com qualidade microbiológica afetada significa um grande risco à saúde desse público, e possivelmente expressam uma relação com os índices de mortalidade infantil (SANTOS, 2020).

## 2.1 Características e diferenças nutricionais

### 2.1.1 Fórmulas infantis

As fórmulas infantis encontram-se disponíveis em três apresentações distintas: pó, líquido e pronta a utilizar. A composição nutricional das fórmulas infantis tem que obedecer aos critérios legalmente estabelecidos, relativamente, aos ingredientes alimentares que podem ser utilizados para o seu fabrico, aos teores mínimos e máximos de micro e macronutrientes que os compõem e aos nutrientes funcionais (como é o caso dos nucleotídeos, LC-PUFAs e pré-, pró- e simbióticos) permitidos. A legislação vigente garante a segurança das fórmulas infantis, definindo as normas que devem ser adotadas em termos de composição, rotulagem, publicidade e comercialização das mesmas (COSTA; MELO; BELL, 2021).

As composições das fórmulas infantis são específicas para a necessidade de cada lactente, considerando fatores como a faixa etária e a classificação do recém-nascido, a presença de alergias, a intolerância à lactose, o refluxo e as patologias, entre outros. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), uma série de regras deve ser adotada para a produção de fórmulas infantis adequadas. As regulamentações abrangem desde os ingredientes a serem utilizados na produção até a comercialização dos produtos, sendo estas as RDC n.º 42/2011, RDC n.º 46/2011, RDC n.º 43/2011, RDC n.º 44/2011, e RDC n.º 45/2011, e a Lei n.º 11.265/2006. Além das RDCs que regularizam as fórmulas infantis, esses produtos precisam seguir critérios microbiológicos específicos, como os descritos na RDC 12/2001, que expõe tecnicamente os padrões microbiológicos de alimentos e no Codex 066/2008, que trata dos critérios microbiológicos exclusivos das fórmulas infantis (RODRIGUES *et al.*, 2019).

A fórmula infantil em pó tem sido relacionada com bactérias que causam enterite necrosante, meningite, meningoencefalite, septicemia, entre outras doenças, acometendo principalmente bebês e recém-nascidos. Estudos realizados na França e Espanha encontraram a presença de *Salmonella* e *Cronobacter sakazakii* em fórmulas infantis em pó. No Brasil, há casos de infecções relacionadas com fórmula infantil em pó contaminada e o micro-organismo que causou a patogenicidade, foi a *Cronobacter sakazakii* (STRAPASSON *et al.*, 2021).

### 2.1.2 Leite em pó

De acordo com o MAPA, leite em pó é classificado como um produto que se obtém a partir da desidratação do leite de vaca, integral, desnatado, ou parcialmente desnatado, e apto para alimentação humana

mediante processos tecnologicamente adequados (SILVA *et al.*, 2024). Ou seja, o leite em pó é um derivado do leite natural, sendo uma forma moderna de consumo do mesmo, este é obtido pela desidratação do leite, que pode ser integral, semidesnatado ou desnatado. A água, que é o maior componente do leite "*in natura*", com aproximadamente 87,5%, é eliminada através de um processo que envolve operações unitárias, evaporação e secagem por pulverização (atomização, nebulização), restando o extrato seco do leite e uma pequena quantidade de água, cerca de 2,5% a 4,0%. A presença de gordura influencia seriamente nas dificuldades de fabricação do leite em pó, devido ao perigo de oxidação e rancificação, e durante o processo de armazenamento (MEDEIROS *et al.*, 2014).

O leite em pó, de uma maneira geral, tem uma grande atuação dentro da categoria de alimentos. As propriedades funcionais do leite em pó podem influenciar de maneira decisiva em como um produto deve ser produzido, como deve ser distribuído, quanto tempo deve ser armazenado, como também, qual deve ser o apelo nutricional para o consumidor (MEDEIROS *et al.*, 2014).

### 2.1.3 Compostos lácteos

O composto lácteo é considerado como um leite fortificado destinado ao consumo de crianças de um a três anos. Geralmente contém adição de micronutrientes, ácidos graxos e outras substâncias com potencial nutricional como, fibras e probióticos. Também pode ter alteração na quantidade de proteínas lácteas. É, de modo geral, consumido no lugar do leite de vaca, assim como sua composição também é comparada ao leite de vaca devido à falta de regulamentação (LIMA; FARIÑA; SIMÕES, 2021).

Conforme classificação do MAPA, o composto lácteo é um produto resultante da mistura do leite ou produtos e substâncias alimentícias lácteas, ou não lácteas, ou ambas, adicionado ou não de produtos lácteos, não lácteos ou ambos, aptos para alimentação humana, mediante processos tecnologicamente adequados, sendo que os ingredientes lácteos devem representar 51% do total de ingredientes do produto. Muitas vezes as famílias optam pelo composto lácteo por acharem mais completo nutricionalmente. Então, quando uma criança não come certos tipos de alimentos, como, por exemplo, verduras, legumes e frutas, optam por oferecer o composto lácteo, alegando possuir mais nutriente. Porém, os compostos lácteos normalmente são ricos em açúcares, gorduras, sódio e aditivos alimentares, os quais são prejudiciais à saúde e à nutrição infantil (SILVA *et al.*, 2024).

Em 2013, a Autoridade Europeia em Segurança Alimentar (European Food Safety Authority - EFSA) emitiu um parecer sobre o composto lácteo, alegando que o mesmo não adiciona valor nutricional a uma dieta adequada e que não é mais efetivo que quaisquer outros alimentos que constituem a alimentação de crianças. A Sociedade Europeia de Gastroenterologia Pediátrica (European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition - ESPGHAN) também emitiu um posicionamento onde conclui que não há necessidade de uso de composto lácteo na alimentação de crianças pequenas, porém, sugere que o produto poderia ter um pequeno papel como estratégia para aumentar a ingestão de nutrientes, como vitamina D e ferro na faixa etária de um a três anos (LIMA; FARIÑA; SIMÕES, 2021).

Recomenda-se que nesta faixa etária o consumo de proteínas não ultrapasse os 15% da energia diária, sob o risco de que seu excesso ocasione sobrepeso e obesidade ainda na infância. Sobre vitaminas e minerais, recomenda que os mesmos se mantenham dentro do limite de 20% da necessidade média estimada (Estimated Average Requirement – EAR) para o composto lácteo. Além disso, o consumo regular de carne vermelha e peixes durante a fase de alimentação complementar também são estratégias para evitar a subnutrição em crianças pequenas (LIMA; FARIÑA; SIMÕES, 2021).

## 2.2 Contaminações microbiológicas

### 2.2.1 *Cronobacter sakazakii*

A *Cronobacter sakazakii* (*C. sakazakii*) é um patógeno oportunista emergente, sendo reconhecidamente um novo agente etiológico causador de doenças de origem alimentar. Dentre os riscos, pode-se citar meningite, enterocolite necrosante, sepse e bacteremia, alcançando taxas de mortalidade de até 80% e com possibilidade de seqüela neurológica para os sobreviventes. Acredita-se que a menor acidez gástrica dos recém-nascidos contribua para a sobrevivência da bactéria, facilitando sua chegada e proliferação no intestino. Esta condição favorece a colonização das mucosas intestinais por patógenos e sua translocação para outros tecidos. Somada a isso, a síntese de diferentes compostos pode interferir na permeabilidade da barreira hematoencefálica, levando à infecção das meninges e do cérebro (RODRIGUES *et al.*, 2019).

Recomenda-se que a água de reconstituição da fórmula láctea infantil atinja a temperatura de 70 °C a fim de garantir a descontaminação e desenvolvimento de *Cronobacter spp.* Os sintomas relatados são sempre graves como convulsões, abscessos cerebrais, hidrocefalia, atraso no desenvolvimento e morte em muitos casos (SILVA; MICHELIN, 2016). A temperatura utilizada para detecção de *Cronobacter spp.* em fórmulas infantis geralmente é 35°C, que no Brasil é a temperatura corpórea (SANTOS, 2020).

Os recém-nascidos prematuros já são extremamente imunodeprimidos, o consumo de um alimento contaminado com patógeno apresenta um risco vital, portanto, é imprescindível a prática adequada da higiene, armazenamento, reconstituição em temperatura adequada das fórmulas infantis (SANTOS, 2020).

### 2.2.2 *Salmonella*

As bactérias do gênero *Salmonella* são bacilos móveis Gram-negativos, aeróbios facultativos, relacionados à *Escherichia coli* e outras bactérias entéricas. *Salmonella enterica* é o nome de espécie mais aceito para os membros patogênicos deste gênero de bactérias, que podem estar presentes em alimentos frescos (PIRES, 2019). A *Salmonella spp.* tem crescimento ótimo a uma temperatura ambiente em torno de 38 °C, característica essa que facilita sua proliferação em uma gama de alimentos, entre eles as fórmulas infantis, uma vez que haja descuidos (SANTOS, 2020).

Essa bactéria se mostra responsável por quadros de diarreias, podendo evoluir para meningite ou bacteremia. A transmissão pode ocorrer por falta de higiene, contaminação das matérias-primas, falhas no processamento ou mesmo contaminação ambiental após o tratamento térmico. Após a ingestão do alimento contaminado, as bactérias sobreviventes ao ambiente ácido do estômago chegam ao intestino e iniciam seu processo de proliferação ao alcançarem a lâmina própria (RODRIGUES *et al.*, 2019).

Comumente, esses micro-organismos agem localmente, sendo responsáveis por infecções gastrointestinais. Uma vez fagocitados por células de defesa, se proliferam e dão início a uma resposta inflamatória que estimula o aumento da secreção de água e eletrólitos, provocando diarreia. Além disso, podem migrar para outros órgãos, ampliando o risco de desenvolvimento de septicemia e morte dos infectados (RODRIGUES *et al.*, 2019). Deve-se levar em consideração a resistência da *Salmonella spp.* ao processo de secagem da fórmula láctea infantil, o que causa muitos danos à saúde, tendo em vista o público alvo que é mais suscetível a doenças, por conta da tenra idade (PIRES, 2019).

Uma das razões pela qual os bebês são mais propensos às salmoneloses é o rápido esvaziamento gástrico. A febre tifoide e suas complicações causam grandes transtornos à saúde das crianças, principalmente

nos países em desenvolvimento. Como as bactérias da estirpe *Salmonella Typhi* estão criando resistência muito rapidamente, a antibioticoterapia está se tornando um desafio cada vez maior (PIRES, 2019).

### 2.3 Como ocorrem e como evitar as contaminações microbiológicas

É cada vez mais visível a preocupação dos órgãos de saúde, com relação à qualidade dos alimentos disponíveis para o consumo humano. No Brasil, com relação à qualidade do leite, vários temas têm sido debatidos com foco principal na qualidade da matéria-prima, controle do processo e manutenção da sua qualidade (MEDEIROS *et al.*, 2014).

A contaminação dessas fórmulas infantis pode ocorrer em algum ponto do seu processo de fabricação, portanto para diminuir ou eliminar os riscos, as indústrias aplicam o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que prevê os prováveis perigos e como eliminá-los ou diminuí-los a um nível aceitável durante toda a produção. Contudo, as fórmulas infantis também estão expostas a fatores extrínsecos de contaminação, que podem ser resultados de uma má manipulação ou utilização de utensílios sujos, como colheres, por ocasião da preparação do alimento (SILVA; MICHELIN, 2016).

Os POP's (Procedimento Padrão Operacional) são instrumentos que apresentam instruções, que devem ser descritas de forma objetiva, a fim de que sejam implementados e executados nas rotinas da produção, armazenamento e transporte dos alimentos. Temas como limpeza, desinfecção, higienização, antissepsias, controle integrado de pragas, recolhimentos de alimentos e descarte de resíduos, são partes integrantes do instrumento. Todos esses procedimentos têm como finalidade reduzir os riscos físicos, químicos e biológicos dos alimentos. A Lista de Verificação de Boas Práticas de Fabricação serve para examinar se os procedimentos de manutenção e higienização dos utensílios, equipamentos, das instalações, controle de água que abastece o local, entre outros, estão sendo realizadas corretamente pelos manipuladores, para que assim haja a garantia e qualidade do produto final (STRAPASSON *et al.*, 2021).

Já foram estudados diversos tratamentos térmicos (por meio convencional, por micro-ondas, por rádio frequência, por aquecimento ôhmico, por indução, entre outros) e não térmicos (por alta pressão hidrostática, por campos elétricos pulsados, por ultrassom, etc.) para a inativação de bactérias do gênero *Salmonella*, mas novos estudos são sempre necessários para que se possa chegar ao melhor tratamento para cada matriz alimentar. O tratamento térmico do alimento a 72 - 75 °C por 15 - 20 segundos (pasteurização rápida) é utilizado para inativar as bactérias patogênicas, por exemplo, *Salmonella spp.*, *Brucella spp.* e *Mycobacterium tuberculosis*, que normalmente existem no leite fresco. Mas há outros micro-organismos que conseguem sobreviver a este tratamento e, por conseguinte, deteriorar os alimentos (PIRES, 2019).

As análises microbiológicas em fórmulas infantis são muito importantes, uma vez que fornecem dados sobre a qualidade da dieta ministrada a uma população naturalmente vulnerável. Em casos de surtos alimentares, por exemplo, é possível constatar se há relação com o alimento, ou não, verificar onde houve falha, permitindo a contaminação, possibilitando ainda a medida corretiva adequada, para evitar novos casos (SANTOS, 2020).

É importante que haja considerável atenção no que tange aos procedimentos, tais como, higienização do local, manipuladores, e utensílios utilizados, estes últimos podem ser copos, xícaras e colheres, em substituição à mamadeira, pois permitem maior facilidade de higienização, empregando as temperaturas adequadas para a destruição de micro-organismos. É necessário controle das práticas de higiene, também, por parte dos manipuladores para realizar a correta higiene das mãos, que é um grande foco de micro-organismos, e, portanto, um ponto crucial para evitar a contaminação direta, além disso, é necessário o monitoramento de patógenos. Se a



higienização de equipamentos é efetuada, e há falta da higiene do ambiente, ou das mãos do manipulador, esse pode vir a ser um fator de risco à contaminação do alimento infantil (SANTOS, 2020).

### 3. CONCLUSÃO

Pode-se entender que as contaminações microbiológicas podem ocorrer de várias maneiras, desde o manejo inadequado na hora da produção do produto até no manejo em local domiciliar. Nota-se que há de ter um devido cuidado quanto a higienização (tanto do lugar de produção quanto da própria pessoa que está manejando o processo), tomando sempre os devidos cuidados, ainda mais se tratando de um público tão vulnerável. É importante conjuntamente ter um controle rígido quanto ao armazenamento e transporte dos produtos e o descarte correto dos resíduos, procurando sempre a melhor higienização, limpeza e até mesmo a ideal temperatura ambiente para que não haja proliferação de micro-organismos maléficos, como é o caso da *Cronobacter sakazakii* e a *Salmonella*, principais elementos deste estudo.

Outro fator muito importante é a análise microbiológica desses produtos, uma vez que as contaminações podem ocorrer nas etapas de produção, assim como na pré-produção, onde a contaminação já está diretamente na matéria prima, e na pós-produção, onde o produto já acabado pode ser contaminado na hora do envase e armazenamento. Por isso, é muito importante que haja essas análises constantes para que não tenha periculosidade na hora da comercialização e consumo do produto.

Portanto, é implacável que haja a implementação e criação de métodos de procedimentos operacionais, tratamentos térmicos e não térmicos, práticas de higiene e limpeza, tendo o controle adequado de processo e manutenção de cada parte da produção e manejo dos produtos e utensílios para esse público mais sensível. Sempre procure orientação médica sobre qual fórmula infantil dar ao lactente, de acordo com a necessidade nutricional do organismo dela, também tendo o máximo de cuidado na hora da compra, atentando-se ao nome correto nas embalagens para que não haja erros e demasiadas consequências.

### REFERÊNCIAS

COSTA, C. P.; MELO, F. M.; BELL, V. **Fórmulas infantis: indicação, função e constituição**. 2021. Disponível em: [https://actaportuguesadenutricao.pt/wp-content/uploads/2022/02/04\\_ARTIGO-REVISAO.pdf](https://actaportuguesadenutricao.pt/wp-content/uploads/2022/02/04_ARTIGO-REVISAO.pdf). Acesso em: 25 set. 2024.

LIMA, J. F.; FARIÑA, L. O.; SIMÕES, M. R. **O composto lácteo e o risco inerente à saúde infantil**. 2021. Disponível em: <file:///sysroot/home/fernanda/Downloads/admin,+BJD+314+Dezembro.pdf>. Acesso em: 25 set. 2024.

MAXIMINO, P. **Fórmulas e compostos lácteos infantis: em que diferem?** 2021. Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/22701g-MO\\_Formulas\\_e\\_compostos\\_Lacteos\\_Infantis\\_Lay](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22701g-MO_Formulas_e_compostos_Lacteos_Infantis_Lay). Acesso em: 10 set. 2024.

MEDEIROS, K. C. *et al.* **Qualidade de leite em pó integral comercializados em Pombal - PB**. 2014. Disponível em: <file:///sysroot/home/fernanda/Downloads/3003-Article%20Text-8404-9086-10-20141104.pdf>. Acesso em: 16 set. 2024.

OLIVEIRA, L. S.; ROSSATO, L. G.; BERTOL, C. D. **Análise da contaminação microbiológica de diferentes dentífricos.** 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/h8WdYsXSMfX38Tpd9txCwNM/?lang=pt#>. Acesso em: 09 out. 2024.

PIRES, R. P. S. **Inativação de *Salmonella enterica* em fórmula láctea infantil por aquecimento ôhmico.** 2019. Disponível em: [https://portal.ifrj.edu.br/sites/default/files/IFRJ/PROPPI/roberto\\_pires.pdf](https://portal.ifrj.edu.br/sites/default/files/IFRJ/PROPPI/roberto_pires.pdf). Acesso em: 26 set. 2024.

REA, M, F. **Substitutos do leite materno: passado e presente.** 2004. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/rsp/a/84CRsLjHpd8RMKkJXRHd3MC/\\_](https://www.scielo.br/j/rsp/a/84CRsLjHpd8RMKkJXRHd3MC/_) Acesso em: 10 set. 2024.

REIS, J. V. **Anvisa proíbe seis lotes de fórmula infantil por risco de contaminação.** 2024. Disponível em: <https://www.metropoles.com/saude/anvisa-proibe-formula-infantil>. Acesso em: 12 out. 2024.

RODRIGUES, V. C. C. *et al.* **Riscos microbiológicos de fórmulas para lactentes.** 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/xXHFFKstXhkHRtDT47PtcS>. Acesso em: 25 set. 2024.

SANTOS, H. S. **Contaminação microbiológica de fórmulas infantis: uma revisão sistemática.** 2020. Disponível em: <file:///sysroot/home/fernanda/Downloads/Sem+t%C3%ADtulo-2.pdf>. Acesso em: 09 out. 2024.

SILVA, S. A.; DIAS, M. R. M.; FERREIRA, T. A. P. C. **Rotulagem de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância.** 2008. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/rn/a/TLwbH35Q9D35fDcDfGS7gPH/\\_](https://www.scielo.br/j/rn/a/TLwbH35Q9D35fDcDfGS7gPH/_) Acesso em: 10 set. 2024.

SILVA, C. S. *et al.* **Comparação dos rótulos do leite de vaca em pó integral e compostos lácteos.** 2024. Disponível em: [https://revistas.brazcubas.edu.br/index.php/dialogos/article/view/1401/1092\\_](https://revistas.brazcubas.edu.br/index.php/dialogos/article/view/1401/1092_) Acesso em: 10 set. 2024.

SILVA, B. D. M.; MICHELIN, A. F. **Averiguação de *Cronobacter sakazakii* em fórmulas lácteas infantis desidratadas.** 2016, Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/bial/>. Acesso em: 26 set. 2024.

STRAPASSON, K. C. *et al.* **Análise microbiológica de fórmulas infantis em pó.** 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/79347/43492>. Acesso em: 26 set. 2024.

YONESHIGUE, B. **ANVISA proíbe lotes da fórmula infantil Nutramigen LGG; saiba quais.** 2024. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/saude/noticia/2024/01/12/anvisa-proibe-lotes-da-formula-infantil-nutramigen-lgg-saiba-quais.ghtml>. Acesso em: 12 out. 2024.