



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – CEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO

ANÁLISE DA INTERFERÊNCIA DE ADITIVOS QUÍMICOS
EM PÃES: EFEITOS NA SAÚDE DO CONSUMIDOR

Autor: Letícia Fernandes Araruna
Professor Orientador: Maria Cláudia da Silva

Brasília, 2021

Data de apresentação: 16/12/2021

Membros da banca: Camila Melo Araújo de Moura e Lima
Bruna Cristina Zacante Ramos

RESUMO

Com o avanço da tecnologia alimentar, os processos de panificação sofreram muitas mudanças, principalmente na composição das receitas dos pães. Com o intuito de promover melhores produtos, que apresentassem maior tempo de consumo e melhores qualidades sensoriais, foram adicionados às receitas os aditivos químicos, que por sua vez atuam como excelentes coadjuvantes de tecnologia, mas pouco se é dito sobre seu consumo. Assim, o presente estudo tem como objetivo investigar quais são os aditivos químicos mais utilizados na panificação e quais os efeitos adversos à saúde estes podem causar.

Palavras chaves: Panificação, aditivos químicos, malefícios, consumo a longo prazo, danos à saúde.

INTRODUÇÃO

Os pães são produtos que há muitos anos são consumidos pela população e até hoje tem presença diária na vida das pessoas. Estes sofreram alterações assim como a evolução da alimentação humana, até chegarmos ao atual processo de pães industrializados (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

Os avanços da ciência e da tecnologia relacionados à alimentação e nutrição proporcionam ao processo de industrialização várias opções que possibilitam uma diversificação de produtos de panificação que atendem diferentes tipos de consumidores, assim como a melhora da qualidade e segurança dos produtos e o tempo de vida útil de cada um. Para tal mudança, foram introduzidos novos ingredientes, formas de processamento e, principalmente, aditivos químicos (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

Muitas vezes, é desconhecido pelas pessoas a composição dos alimentos, principalmente os que têm aditivos químicos. Segundo o Comitê de Expertos em Aditivos Alimentares da Organização Mundial da Saúde (OMS), aditivo alimentar é qualquer substância que não se consome normalmente como alimento, nem tampouco se utiliza como ingrediente básico em preparações, tendo valor nutritivo ou não, e cuja adição intencional ao alimento com fins tecnológicos em suas fases de fabricação, elaboração, preparação, tratamento, empacotamento, armazenamento e transporte, resulte ou possa preservar por si os seus subprodutos ou um elemento que afete suas características (POLÔNIO; PERES, 2009).

Os produtos de panificação, desde o momento de produção até serem retirados do forno, são extremamente sensíveis aos processos de conservação, armazenamento e distribuição. Com o intuito de melhorar cada processo, foram introduzidos o uso de aditivos químicos e processos de estocagem a baixas temperaturas, de forma que esses produtos mantenham suas características físicas, sensoriais, nutricionais e tenham um maior tempo de prateleira (PEREIRA *et al.*, 2002).

Sabe-se que o uso de aditivos químicos é previsto em legislação para cada país, mas antes de serem permitidos, passam por uma avaliação toxicológica adequada, que avalia a sua funcionalidade, em quais alimentos podem ser empregados, o risco à saúde do consumidor, entre outros. (ANVISA, 2009). No Brasil, de acordo com o Artigo 24° do Decreto-Lei nº986, de 21 de outubro de 1969, o aditivo

só é permitido caso seja aprovado pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (Decreto-Lei nº986, de 21 de outubro de 1969).

Porém, o que pouco se sabe é que o consumo diário de aditivos químicos junto ao baixo valor nutricional encontrado nos produtos de panificação podem resultar em reações maléficas a saúde do consumidor, como alergias, alterações no comportamento, carcinomas, entre outros (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012).

Diante do exposto, é de suma importância entender para que os aditivos químicos servem e como sua utilização reflete na qualidade dos produtos de panificação e na saúde do consumidor.

Assim, o presente estudo tem por objetivo investigar na literatura os efeitos dos aditivos utilizados na indústria de panificação, bem como o impacto nutricional na saúde do indivíduo consumidor de tais produtos.

METODOLOGIA

O estudo realizado foi uma revisão de literatura sobre a interferência dos aditivos químicos utilizados em pães, o efeito na qualidade nutricional destes e suas implicações na saúde do consumidor.

Nessa revisão as pesquisas foram realizadas em artigos científicos, documentos legais e revistas que abordam o tema, publicadas entre os anos de 2000 a 2020, nas línguas inglês e português.

Em relação às buscas foram utilizados os descritores: pães/breads, panificação/bread making, aditivos químicos/chemical additives, legislação/legislation, qualidade nutricional/nutritional quality. Que foram encontrados pelas bases de dados: Google Acadêmico, SciELO, BIREME e periódicos CAPES.

Os estudos foram analisados por meio de seus títulos juntamente aos resumos. Os trabalhos selecionados foram lidos na íntegra, utilizando como critérios de inclusão as pesquisas que trazem análises dos produtos de panificação feitas em laboratórios, testes sensoriais e qualitativos dos aditivos utilizados em pães, a composição das receitas dos produtos que levam aditivos químicos, a utilização, para que serve e o que preconiza a legislação a respeito de cada aditivo e os efeitos a saúde dos consumidores. Foram excluídos estudos que abordaram testes realizados em pães que utilizam condimentos naturais como aditivos, como por exemplo, cravo, canela, alho em pó, entre outros, e também produtos conservados por adição de gorduras, e também estudos que optaram por analisar tipos isolados de pães de acordo com sua fermentação. Em seguida, foi realizada uma leitura minuciosa e crítica dos manuscritos para identificação dos núcleos de sentido de cada texto e posterior agrupamento de subtemas que sintetizam as produções.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

PROCESSAMENTO DE PÃES

Os pães são produtos que há muitos anos são consumidos pela população e até hoje tem presença diária na vida das pessoas. No século XVII, quando Louis Pasteur descobriu a explicação para a fermentação houveram mudanças importantes na produção de pães. Porém, foi no século XX que a panificação no Brasil foi reconhecida no comércio, dando início a longo processo produtivo. A partir das décadas de 30 e 40, a fermentação passou a ser industrial, o que gerou um processo importante de desenvolvimento, aperfeiçoando cada vez mais as técnicas de processamento da panificação (JÚNIOR, 2013).

Para Baumgarten (2009), ao falar da história da indústria de panificação no Brasil, os congressos e as feiras de panificação que trouxeram novas tendências, inovações tecnológicas e mostraram que qualidade deve estar presente em todas as ações desse setor, são de grande importância. Assim foi dado início a padronização dos processos de produção de pães, destacando a qualidade dos produtos e a necessidade de se buscar cada vez mais satisfazer as necessidades dos clientes.

O pão é consumido em grande quantidade no mundo, nos diferentes tipos e formas. A grande procura por este alimento junto ao avanço tecnológico, promoveu o aperfeiçoamento de técnicas, equipamentos, mão de obra, boas matérias-primas, visando, principalmente, um produto que atenda a necessidade dos clientes (JÚNIOR, 2013).

Os avanços da ciência e da tecnologia relacionados à alimentação e nutrição proporcionam ao processo de industrialização várias opções que possibilitam uma diversificação de produtos de panificação que atendem diferentes tipos de consumidores, melhorando a qualidade e segurança dos produtos e o tempo de vida útil de cada um. Ao mesmo tempo em que a indústria da panificação preserva a tradição, esta também vai em busca da inovação. Para tal mudança, foram introduzidos novos ingredientes, formas de processamento e, principalmente, aditivos químicos (REGO; VIALTA; MADI, 2020; KARKLE, 2019).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o Pão é o produto obtido pela cocção, em condições tecnologicamente adequadas, de uma massa fermentada ou não, preparada com farinha de trigo e ou outras farinhas que

contenham naturalmente proteínas formadoras de glúten ou adicionadas das mesmas e água, podendo conter outros ingredientes (ANVISA, 2000).

Dependendo do local onde é produzido, das formas e técnicas utilizadas, os pães podem sofrer muitas variações (MARQUITO, 2014), porém, para confecção dos pães destacam-se dois grupos de ingredientes: os básicos (farinha de trigo, água, fermento biológico e sal) e os adicionais (açúcar, gordura, leite, ovos, aditivos químicos alimentares). Nas receitas, normalmente, as quantidades dos ingredientes são calculadas a partir da quantidade de farinha de trigo utilizada, sendo possível observar que cada ingrediente possui a sua quantidade exata de utilização para cada receita (JÚNIOR, 2013), para que no final não haja uma grande perda de produção e para que cada ingrediente se comporte de acordo com sua funcionalidade, proporcionando um produto de alta qualidade visual e sensorial (SOUSA, 2017).

A farinha é o ingrediente principal na produção de massas. É o construtor de estrutura primária, forma e consistência da massa na maioria dos pães e massas fermentadas (CANELLA- RAWLS, 2003 *apud* SOUSA, 2017). Os principais componentes da farinha, como o glúten e o amido, influenciam as propriedades do produto final. O amido, devido à reação de gelatinização do mesmo, transforma a massa viscosa em miolo elástico, ocorrendo com a presença de água e do aquecimento (entre 60 e 85 °C). No entanto, o amido também participa de reações que tendem a reduzir a qualidade do pão, como a cristalização, que provoca o endurecimento do miolo durante a estocagem. Já o glúten é responsável pelas propriedades reológicas da massa e atua na retenção dos gases produzidos pelas leveduras durante a fermentação, contribuindo para obtenção de um produto fermentado de baixa densidade, com volume, textura e frescor adequados (SOUSA, 2017). No Brasil, a Portaria nº 132, de 19 de fevereiro de 1999 e a RCD nº 150, de 13 de abril de 2017, ambas publicadas pela ANVISA, determinam que a farinha de trigo deve ser enriquecida com ferro e ácido fólico (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

A água é o ingrediente diluente, que pode interferir diretamente nas características finais do pão. Ela é um dos elementos mais importantes, pois é ela que hidrata a farinha e prepara o meio propício para que ocorra a fermentação do pão, sendo que seu uso deve ser potável ou mineral (VITTI, 2001). Na panificação, a quantidade, qualidade e temperatura da água que será adicionada nas formulações, têm importância fundamental no processo e influência direta sobre o padrão dos produtos obtidos (SOUSA, 2017).

O fermento biológico é o produto empregado para dar sabor próprio ao produto, assim como aumentar o volume e a porosidade dos pães. É obtido de culturas de leveduras e também considerado como coadjuvante de tecnologia de fabricação (SOUSA, 2017; REGO; VIALTA; MADI, 2020).

O sal também é considerado um ingrediente que atua na melhoria do desenvolvimento da massa. Além de promover sabor, de maneira geral, atua no período de crescimento da massa e na própria finalização do pão, e caso não seja empregado na quantidade correta, pode causar danos na massa que resultam em perda do produto final (SOUSA, 2017).

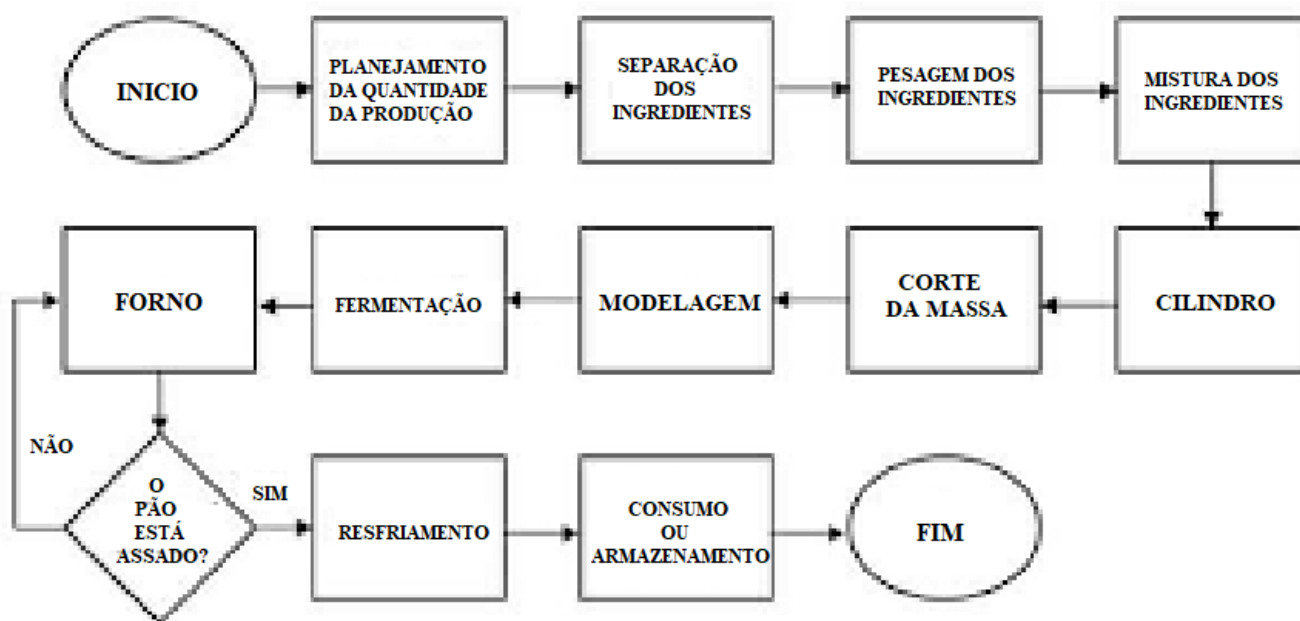
Dentre vários tipos, o adoçante mais comum utilizado pela panificação é o açúcar cristal, que assim como o sal, deve ser utilizado de maneira balanceada com os demais ingredientes para promover benefícios ao pão. Os açúcares servem como “alimento” para o fermento empregado na massa, além de dar cor a crosta, sabor e aroma ao pão, contribuir para a textura e aumentar a retenção de umidade e maciez (SOUSA, 2017; REGO; VIALTA; MADI, 2020).

Na elaboração de alguns pães, a gordura pode se fazer presente na forma sólida como a margarina, manteiga e gordura hidrogenada ou na forma líquida, como em óleos. É um ingrediente que possui propriedade emulsificante, atua no desenvolvimento da massa, realça o sabor, cor, textura e contribui para a umidade e maciez à massa do pão. Ainda assim, auxilia no manuseio da massa, deixando-a menos pegajosa. Ovos também são fontes de gordura, que além de se caracterizar pelas propriedades citadas, contribuem para a formação estrutural da massa (SOUSA, 2017; REGO; VIALTA; MADI, 2020).

O leite também é utilizado em alguns tipos de massas por apresentar alta potencialidade aglutinadora das proteínas do trigo, aumentando a rigidez da massa, além de produzir um pão mais macio e suave e prolonga a capacidade de armazenamento do produto (SOUSA, 2017; REGO; VIALTA; MADI, 2020).

Dessa forma, após o planejamento da quantidade de produção e a separação de todos os ingredientes, é iniciado o processo produtivo dos pães, como apresentado na figura 01.

Figura 01 - Fluxograma do processo de pães



Fonte: VIANA, A.C.S; GERALDINA, B.S; DITTRICH, M.T. , 2012.

A pesagem dos ingredientes é uma das principais etapas para a exclusão de perdas e desperdício da produção. É indicado que tenha uma variação de até 5 ou 10 gramas da quantidade estabelecida por matéria prima, caso haja uma alternância maior desses pesos, há uma grande chance de perda total dos produtos (JÚNIOR, 2013).

Após a pesagem dos ingredientes, estes são colocados em uma masseira para serem misturados. Geralmente os ingredientes são colocados obedecendo uma ordem, primeiro os ingredientes secos (farinha, açúcar e aditivos químicos), depois são adicionados os ingredientes líquidos (água e leite), e por último, são acrescentados o fermento, o sal e as gorduras (manteigas, margarinas, óleos ou ovos). Os mesmos são misturados até atingirem um ponto homogêneo (JÚNIOR, 2013; SOUSA, 2017).

Após a massa ser retirada da masseira, esta é passada em um cilindro para que chegue ao ponto ideal para ser dividida e modelada. Nessa etapa, a massa geralmente é dividida em peso e tamanho iguais, e depois é direcionada para a modeladora, podendo esta ser automática ou manual, onde os pães serão modelados no formato desejado (JÚNIOR, 2013; CAUVAIN, 2009).

Modelados, os pães são dispostos em formas para que se inicie o processo de fermentação, que depende diretamente da quantidade de fermento adicionada à

massa e da temperatura e umidade no local de descanso da massa. A fermentação é a etapa que exige precisão na determinação do tempo, pois os pães ganham tamanho e forma, e o tempo inadequado de fermentação pode resultar em grande perda (JÚNIOR, 2013; SOUSA, 2017).

Quando os pães atingem volume e formato desejados, são colocados no forno para cocção da massa. Nessa etapa, é necessário que seja feita a programação de tempo e temperatura do forno, para que o produto final tenha a cor, sabor, aroma, maciez e crocância da crosta esperados (SOUSA, 2017; JÚNIOR, 2013).

Depois de assados, os pães apresentam umidade, por isso devem passar pelo processo de resfriamento adequado, para que possam ser embalados e armazenados sem que percam suas características sensoriais e organolépticas em seu período de validade (SOUSA, 2017; MARQUITO; 2014).

ADITIVOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DE PÃES

No Brasil, há várias décadas, foi iniciada a atividade de panificação, e devido ao sucesso de seus produtos e ao crescente aumento das vendas, foram instaladas fábricas que ampliaram o volume de produção, desejando atender uma grande demanda. Com isso, muitos fatores provocaram transformações no mercado de consumo, principalmente os avanços das ciências relacionadas à alimentação, à industrialização, os métodos de produção, e não menos importante, a exigência da qualidade dos produtos oferecidos (REGO; VIALTA; MADI, 2020). Com esse cenário de alta competitividade no mercado e a crescente exigência dos consumidores, o setor de panificação começou a buscar alternativas para aperfeiçoar os produtos objetivando resultados positivos de qualidade e venda (JÚNIOR, 2013).

Nesse cenário, os avanços da ciência e da tecnologia de alimentos vieram como um avanço também para a produção industrial, proporcionando melhora da qualidade e da segurança dos produtos, aumento da eficiência, redução de custos, e principalmente aumento da vida útil e diferenciação de produtos. Dessa forma, a inovação das técnicas utilizadas permitiu a introdução de novas formas de processamento e novos tipos de “ingredientes”, denominados aditivos químicos, que proporcionam o aperfeiçoamento das técnicas de conservação e dos sistemas de acondicionamento (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

A portaria nº 540 da Secretaria de Vigilância Sanitária/Ministério da Saúde de 27 de outubro de 1997, conceitua aditivo alimentar como “qualquer ingrediente

adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparo, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento”. Pode-se dizer então que, a adição de aditivos alimentares é justificada por razões tecnológicas para aumentar o tempo de conservação dos alimentos, modificar ou realçar as características sensoriais, como cor, sabor, aroma e textura, sempre objetivando prevenir alterações indesejáveis e aumentar o interesse do consumidor pelo produto (SOUZA *et al.* 2019; NASCIMENTO; SOUZA, 2018).

Dessa forma avanço da indústria química, juntamente a indústria alimentícia, passaram a utilizar um grande número de aditivos nos alimentos, para melhorar as condições de armazenagem e oferecer alimentos seguros, e assim atender às expectativas do mercado consumidor (HONORATO *et al.*, 2013).

No Brasil, segundo o artigo 24 do Decreto Lei n. 986/69, os aditivos químicos alimentares, sendo eles naturais ou sintéticos, para serem comercializados e utilizados, precisam passar por uma série rigorosa de análises e avaliações adequadas de toxicidade que atestem a sua segurança para consumo humano e os eventuais efeitos nocivos, somente assim são regulamentados por agências internacionais e nacionais. Os que são autorizados para produtos de panificação, incluindo limites e funções, constam na Resolução 383/1999 da ANVISA. Suas funções específicas, incluindo limites e funções, e que constam a expressão “todos autorizados como BPF (Boas práticas de fabricação)”, que significa que foi aprovado o Regulamento Técnico sobre aditivos alimentares autorizados segundo as Boas Práticas de Fabricação, consultam na RDC 45/2010 e RDC 46/2010. De acordo com a ANVISA, um aditivo é considerado BPF quando possui Ingestão Diária Aceitável (IDA) “não especificada”. Isso significa que o uso de todos os aditivos químicos estabelecidos é limitado à quantidade necessária para se obter o resultado desejado (REGO; VIALTA; MADI, 2020; HONORATO *et al.*, 2013).

Porém, a autorização de um aditivo como BPF não significa que este pode ser utilizado em todos os alimentos, somente poderá caso esteja previsto no Regulamento Técnico específico para a categoria de alimentos correspondente para determinada função. Sendo assim, os aditivos com IDA estabelecida têm um limite máximo de uso autorizado para cada produto e é obrigatória a declaração na lista de ingredientes, informando a função principal ou fundamental do aditivo no alimento, seu

nome completo ou seu número INS (Sistema Internacional de Numeração, Codex Alimentarius FAO/OMS), ou ambos, sendo eles declarados depois dos ingrediente principais (REGO; VIALTA; MADI, 2020). Os aditivos químicos que são mais encontrados na panificação são classificados em grupos de acordo com a sua funcionalidade, são eles:

CONSERVANTES

Os conservantes, ou conservadores, são usados para inibir a ação de microorganismos, como fungos e bactérias, que causam bolor nos produtos, fazendo com que estes sejam impróprios para comercialização e consumo. A quantidade a ser utilizada deve ser controlada com muita precisão, pois o uso exagerado pode retardar o processo de fermentação dos pães (REGO; VIALTA; MADI, 2020), porém, são cada vez mais utilizados por causa da crescente demanda por alimentos estáveis e seguros, de maior durabilidade (TONETTO et al., 2008).

Os conservantes mais utilizados são ácido sórbico, propionato de cálcio e o sorbato de potássio, além do dióxido de enxofre, ácido benzóico, ácido propiônico na forma livre ou de sais de sódio ou potássio, nitritos e nitratos de sódio e potássio (ARAÚJO, 2009). Eles são encontrados na composição de farinhas, leite, pães, bolos, queijos, entre outros (BRASIL, 2007).

A dosagem do ácido sórbico (INS 201), propionato de cálcio (INS 282) e do sorbato de potássio na massa dos pães é de 0,1%, baseado na quantidade de farinha. O uso desses aditivos é regulamentado pela ANVISA, por meio da Resolução 383/1999 e das RDC 45/2010 e RDC 46/2010. Dentre esses aditivos, o propionato de cálcio tem sua concentração de uso recomendada em 0,1%, porém não há um limite de uso específico (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

EMULSIFICANTES e ESTABILIZANTES

Os emulsificantes e estabilizantes atuam como fortalecedores do glúten na massa, proporcionando maior volume e melhor textura, obtendo um pão macio e retardando o tempo de endurecimento do mesmo. Também auxiliam na estabilidade da emulsão entre água e óleo, fazendo com que a massa fique mais homogênea. Antigamente os emulsificantes utilizados eram a gema de ovo e lecitina derivada da soja, com o avanço da tecnologia surgiram os emulsificantes derivados de ácidos graxos. Como exemplos a lecitina, ácido algínico, alginato de sódio, potássio, amônio,

goma guar, entre outros, que são encontrados principalmente na composição margarina, manteiga, pães e bolos (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

Geralmente são usados em pequenas quantidades, sua concentração máxima é de 0,5% baseada no produto seco, e seu uso em pães é regulamentado pela ANVISA por meio da Resolução 383/1999 e das RDC 45/2010 e RDC 46/2010 (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

ESPESSANTES

Espessantes são substâncias capazes de aumentar a viscosidade de alimentos, melhorando a qualidade de textura e consistência e retardando o endurecimento do pão (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

Os mais utilizados são goma guar, goma xantana, hidroxipropilmetilcelulose, carboximetilcelulose sódica, entre outros. São utilizados em quantidades menor que 1% da quantidade de farinha, e o uso desse aditivo em pães é regulamentado pela ANVISA por meio da Resolução 383/1999 e das RDC 45/2010 e RDC 46/2010 (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

MELHORADORES DE FARINHA

Os melhoradores de farinha favorecem a formação da rede de glúten fortalecendo a massa, aumentam a elasticidade e o volume do pão, acidificam ou regulam a acidez favorecendo a produção de gás na fermentação, contribuem para uma textura mais fina e uniforme dos pães (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

Exemplos de melhoradores de farinhas são o ácido ascórbico (INS 300), mais popularmente conhecido como Vitamina C, e também utilizado com antioxidante e tem sua concentração permitida de 0,04% na massa, o ácido cítrico (INS 330), que não tem IDA definida, devendo ser utilizado na quantidade suficiente para se obter o resultado desejada no produto, o cloreto de amônio (INS 510), utilizado na concentração de 0,14%, entre outros, como o fosfato monocálcico e o fosfato tricálcico (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

O uso desses aditivos em pães é regulamentado pela ANVISA por meio da Resolução 383/1999 e das RDC 45/2010 e RDC 46/2010 (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

ACIDULANTES

Os acidulantes geralmente são utilizados para conferir ou intensificar o sabor ácido aos alimentos, porém na panificação, contribuem para equilibrar a atividade enzimática da farinha, aumentando a resistência da massa durante todo o processo e evitando o crescimento de bactérias prejudiciais ao pão (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

O ácido láctico (INS 270) é o acidulante mais utilizado na panificação e não tem IDA definida, portanto deve ser utilizado na quantidade suficiente para se obter o resultado desejado. O uso desse aditivo em pães é regulamentado pela ANVISA por meio da Resolução 383/1999 e das RDC 45/2010 e RDC 46/201 (REGO; VIALTA; MADI, 2020).

CORANTES

Os corantes são aqueles que dão ou intensificam a cor dos alimentos, e a maior justificativa para seu uso é a boa aparência para a aceitabilidade do produto, e estes são classificados como corantes sintéticos e corantes naturais. (ANVISA, 2009; HONORATO *et al*, 2013).

Como exemplos de corantes de origem natural temos a beterraba, cacau, carotenóides, carvão, clorofila, cúrcuma, páprica, entre outros. Dentre os corantes artificiais encontramos o amaranto, vermelho sólido, amarelo crepúsculo, amarelo ácido ou sólido, azul de alizarina, amarelo tartrazina, entre outros. Ambos sendo adicionados a massas, bolos, margarinas (HONORATO *et al*, 2013; BRASIL, 2007). O uso dos corantes é regulamentado pelo Decreto nº55.871 de 26 de março de 1965 e pela Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997.

Além dos aditivos químicos citados, também encontramos outros coadjuvantes de tecnologia regulamentados em legislações, como por exemplo, enzimas, amido modificado, aromatizantes, antioxidantes, edulcorantes, espessantes, umectantes, anti-umectantes, entre outros (REGO; VIALTA; MADI, 2020; HONORATO *et al*, 2013).

EFEITO DOS ADITIVOS À SAÚDE DO CONSUMIDOR

Sem os aditivos, a variedade, tempo de prateleira e consumo dos pães seriam muito reduzidos. Contudo, o uso de aditivos é um tema controverso, mesmo

que na avaliação toxicológica os aditivos permitidos sejam considerados seguros e controlados por Leis pelo Ministério da Saúde, através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e seja levado em consideração à necessidade de sua utilização e a sua inocuidade em relação a saúde pública, aditivos podem causar reações adversas, por isso se faz necessária avaliações mais profundas para ser determinado o potencial de efeitos nocivos desses ingredientes (HONORATO *et al*, 2013; NASCIMENTO; SOUZA, 2018).

Segundo a Associação Brasileira de Alergia e Imunopatologia, as reações adversas aos aditivos químicos alimentares são raras, mas não devem ser menosprezadas (HONORATO; NASCIMENTO, 2011 *apud* HONORATO *et al*, 2013). Estudos apontam que, de uma forma geral, as utilizações inadequadas desses componentes causam danos prejudiciais à saúde, quer sejam crônicas ou agudas, como o aparecimento de câncer, alergias, sintomas adversos, gastrointestinais, respiratórios, dermatológicos e neurológicos (HONORATO *et al*, 2013).

As crianças são o grupo mais suscetível a tais reações adversas. Estudos apontam que os aditivos químicos são cumulativos no organismo e podem causar efeitos adversos com o uso contínuo, em curto ou longo prazo, logo são relacionados ao risco toxicológico, pois os valores utilizados excedem a IDA estabelecida. Isso ocorre porque a IDA é uma medida relacionada à massa corpórea, e os principais limites são estabelecidos apenas para populações adultas, sendo prejudicial às crianças por sua imaturidade fisiológica, que pode permitir que os aditivos sejam metabolizados e excretados de forma inadequada. (NASCIMENTO; SOUZA, 2018; POLÔNIO, PERES, 2009).

Dessa forma, dentre as reações observadas em crianças promovidas pelos aditivos, podemos citar a hiperatividade, transtorno de déficit de atenção e hipersensibilidade alimentar (alergias ou intolerâncias), que de acordo com pesquisas, o consumo de alimentos com corantes e conservantes contribui para o aparecimento destas reações (BISSACOTTI *et al*. 2015).

Para que uma substância se torne danosa à saúde, basta haver contato com o organismo. São muitos os estudos que apontam os possíveis danos à saúde através do consumo de aditivos químicos. A exposição a nitratos e outros aditivos alimentares apontam para o desenvolvimento de tipos específicos de câncer, como o de estômago, esôfago, cólon, reto, mama e ovário, além de estar relacionado ao aumento da pressão arterial, surgimento de doenças cardíacas, entre outros, até

sendo tóxicas quando consumidos em doses elevadas. As nitrosaminas e os antioxidantes são relatados como provocadores de danos e mutações no DNA, desencadeando uma possível neoplasia (POLÔNIO, PERES, 2009).

Os conservantes, assim como os antioxidantes, podem induzir à hiperatividade e são considerados fatores de risco para o transtorno do déficit de atenção. Os conservantes, quando consumidos acima da recomendação máxima, também podem causar urticária, asma, alergia, hipotensão, náusea, irritação gástrica, hiperatividade, diarreia, anafilaxia, dentre outros (POLÔNIO, PERES, 2009).

O emprego de sais de sódio como conservantes pode ser prejudicial à saúde, pois o seu consumo elevado diário é correlacionado com a hipertensão arterial (HONORATO *et al*, 2013).

O ácido ascórbico (vitamina C) é apontado como um suplemento que se faz necessário no tratamento do câncer, porém as células tumorais também parecem necessitar desse antioxidante, competindo com as células saudáveis por este nutriente. Logo, se a ingestão diária desse antioxidante seja exagerada, poderá ser prejudicial a saúde e ainda ocasionar o surgimento de cálculos renais (CERQUEIRA; MEDEIROS; AUGUSTO, 2007; PIMENTA, 2003).

De todos os aditivos apresentados, os corantes são considerados os mais genotóxicos. Estes podem induzir danos ao DNA, relacionados com a dose glandular no estômago, cólon e/ou bexiga (HONORATO *et al*, 2013). Os corantes também podem provocar hipersensibilidade, urticária, angioedema, broncoespasmo, broncoconstrição, hiperatividade, danificação cromossômica, choque em alguns indivíduos, entre outros. Estudos científicos têm apontado também o risco do aparecimento do câncer (BISSACOTTI *et al*. 2015).

Segundo Polônio e Peres (2009), há uma relação entre corantes e conservantes no estímulo do transtorno de déficit de atenção com hiperatividade. Entre os corantes considerados responsáveis por danos no organismo humano destacam-se: tartrazina, amaranço, vermelho ponceau, vermelho 40, vermelho eritrosina, caramelo amoniacal, amarelo crepúsculo, carmim, azul brilhante (POLÔNIO; PERES, 2009).

Além de todos os malefícios a saúde citados, os aditivos químicos empregados na panificação podem afetar na biodisponibilidade de micronutrientes como por exemplo, zinco, cálcio, potássio e magnésio. Ou seja, quanto maior a quantidade e a frequência de alimentos consumidos que contém aditivos químicos

alimentares, maior será a incidência de um grande problema de saúde pública, por não predizer o grau de toxicidade promovido pelos mesmos a longo prazo (MARQUITO, 2014; SOUZA *et al.* 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das pesquisas feitas e de todos os estudos analisados é perceptível que a utilização de aditivos químicos é crescente a cada dia na produção de pães e também de muitos outros alimentos ultraprocessados. Em meio a utilização dos aditivos, é possível notar que diante da falta de informações e principalmente da dificuldade de interpretação dos rótulos de alimentos, a população acaba por consumir produtos que podem expor sua saúde a vulnerabilidade, a reações e doenças graves. Dessa forma, é visto como necessário que os órgãos públicos responsáveis façam uma fiscalização eficiente da funcionalidade, toxicidade e utilização de cada aditivo que já é e dos que se tornam permitidos no país, dessa forma oferecendo a garantia da saúde da população.

Sugere-se também que, por ser uma área de escassez de estudos, pesquisadores busquem maiores evidências científicas sobre os malefícios que os aditivos podem provocar à saúde, para que cada profissional possa orientar a população a serem críticos quanto a qualidade e segurança dos que consomem, estimulando a redução da ingestão de alimentos industrializados e a promoção do consumo de alimentos *in natura*, como é preconizado no Guia Alimentar para a População Brasileira.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Portaria RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000. Aprova regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do pão.** Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/2000/90_00rdc.htm. Acesso em: 22 de Agosto 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Guia de procedimentos para pedidos de inclusão e extensão de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia de fabricação na legislação brasileira.** 2009.

ALBUQUERQUE, M. V. et al. **Educação Alimentar: Uma Proposta de Redução do Consumo de Aditivos Alimentares.** Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, p. 51-57, 2012.

ARENDDT, E.K.; LIAM, A.M.R.; DAL BELLO, F. **Impact of sourdough on the texture of bread.** Food Microbiology, v. 24, p. 165-174, 2007.

BAUMGARTEN, C.E. **O milagre moderno da multiplicação: a história do pão e da indústria de panificação no Brasil.** Florianópolis: HB, 2009.

BISSACOTTI, A.P; ANGST, C.A; SACCOL, A.L.F. **Implicações dos Aditivos Químicos na Saúde do Consumidor.** Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 43-59, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Decreto nº. 986, de 21 de outubro de 1969.** Regulamenta a defesa e a proteção da saúde individual ou coletiva, no tocante a alimentos, desde a sua obtenção até o seu consumo.

CASCUDO, L. C. **História da alimentação no Brasil.** 3 ed. São Paulo:

Global, 2004.

CAUVAIN, S. **Tecnologia da panificação**. 2 ed. Baueri, SP: Manole, 2009.

GRANOTEC DO BRASIL. **Formuladores de pré-misturas e panificação**. Curitiba: Granotec do Brasil, 1998.

HONORATO, T.C; BATISTA, E; NASCIMENTO, K.O; PIRES, T. **Aditivos Alimentares: aplicações e toxicologia**. Revista Verde. Mossoró, RN, 2013.

JÚNIOR, A. J. R. F. **A qualidade de produção do pão francês: Um estudo de caso em uma panificadora do noroeste fluminense**. Itaperuna, 2013.

KARKLE, E.N.L. **Opções de processos e ingredientes para melhorar o valor nutricional do pão**. Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 2019.

MARQUITO, M.J.G. **Influência dos aditivos de panificação na bioacessibilidade dos minerais do pão de trigo**. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Lisboa, 2014.

NASCIMENTO, J.M; SOUZA, A.O. **Avaliação das informações nutricionais e ingredientes declarados em rótulos de pães integrais comercializados em supermercados de Belém, Pará**. DEMETRA, 2018.

PEREIRA, M.C *et al.* **Conservação de Produtos de Panificação pela Adição de Condimento em Pó**. Ciênc. agrotec., Lavras. Edição Especial, p.1514-1520, dez., 2002.

POLÔNIO, M.L.T; PERES, F. **Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 25(8):1653-1666, ago, 2009.

REGO, R.A; VIALTA, A.; MADI, L.F.C. **Pães industrializados: nutrição e praticidade com segurança e sustentabilidade**. 1. ed. - São Paulo: Abimapi/Ital,

2020.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da Qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: IBPEX, 2008.

SILVA, J.A. **ANÁLISE DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS OFERTADOS À POPULAÇÃO INFANTIL: TIPO DE PROCESSAMENTO E PRESENÇA DE ADITIVOS QUÍMICOS**. Natal, RN, 2016.

SOUSA, F. G. **Efeito na adição de fermento natural na qualidade de pães**. UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. João Pessoa, 2017.

SOUZA, B.A; PIAS, K.K.S; BRAZ, N.G; BEZERRA, A.S. **Aditivos Alimentares: Aspectos Tecnológicos e Impactos na Saúde Humana**. Revista Contexto e Saúde. Santa Maria, RS, 2019.

TIRLONI, L. **Aplicação Tecnológica de Fermento Natural “Levain” em Substituição ao Processo Tradicional de Elaboração de Pães**. CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES, CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA. Lajeado, Junho de 2017.

VITTI, P. **Biotechnology Industrial**. In: Pão. Volume 4. Editora Edgard Blücher. São Paulo, p. 523, 2001.

