



FILIPPE SANABIO GOMES

**EFEITOS DA PANDEMIA DA COVID-19 NO CONTEXTO DA
CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS**

LAVRAS - MG

2022

FILIPPE SANABIO GOMES

**EFEITOS DA PANDEMIA DA COVID-19 NO CONTEXTO DA
CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do
Curso de Engenharia de Alimentos, para
a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Leonardo do Prado Silva
Orientador

LAVRAS – MG

2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus pais, Renato e Elaine, e a minha irmã, Júlia, pelo apoio e incentivo. Por sempre acreditarem em mim e nunca me deixarem desistir dos meus sonhos.

Aos meus familiares, em especial minhas avós, Edite e Ruth, por todo amor e carinho.

A minha namorada, Beatriz, pela paciência e carinho, que fizeram toda a diferença na minha trajetória.

Aos meus amigos de longa data, Guilherme, Leonardo e Raul, por me incentivarem e por todos esses anos de amizade.

Aos meus amigos da graduação, Alice e Sávio, por todas as experiências vividas e apoio durante os momentos mais difíceis do curso.

Ao meu orientador, Professor Leonardo, pela orientação e confiança depositada em mim.

Aos professores da graduação, que contribuíram para meu desenvolvimento e formação profissional.

A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram com apoio e confiança para que eu pudesse ter chegado aqui.

Enfim, meus sinceros agradecimentos!

RESUMO

No início de 2020 o mundo se deparou com uma crise sanitária sem precedentes, a pandemia do novo coronavírus (COVID-19). Desde então, os hábitos e o estilo de vida das pessoas vêm sendo adaptados para uma nova realidade. Assim, surgiram novas preocupações relacionadas à saúde e bem-estar. A indústria de alimentos foi um dos setores mais impactados pela crise, com aumento no desemprego e nos preços de matéria-prima, além da cobrança pela qualidade e segurança dos produtos alimentícios. Diante de tais desafios, a indústria se adaptou a essa nova realidade sempre com o objetivo de manter a qualidade de seus produtos. A segurança dos alimentos, foi questionada em relação à transmissão do vírus SARS-CoV-2. Alguns estudos revelaram a eficácia na inativação do vírus pelos principais métodos de conservação dos alimentos, como o processamento térmico e irradiação. Além disso, a higienização de frutas e hortaliças e as embalagens dos alimentos se tornaram um hábito frequente na maioria dos lares. Durante a pandemia da COVID-19 ficou evidente que a sociedade carece de acesso à informação sobre os métodos de higienização dos alimentos. Dessa forma, o trabalho busca expor os estudos que relacionam a eficiência dos métodos de conservação, juntamente com novas medidas de segurança, para a pandemia da COVID-19.

Palavras-chave: Pandemia; COVID-19; Alimentos; Conservação.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Métodos utilizados para higienização de frutas	14
Tabela 2 - Métodos utilizados para higienização de verduras.....	15
Tabela 3 - Métodos utilizados para higienização de embalagens rígidas	15
Tabela 4 - Métodos utilizados para higienização de embalagens flexíveis	16
Tabela 5 - Persistência do coronavírus em diferentes superfícies	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS	9
2.1	Objetivo geral	9
2.2	Objetivos específicos.....	9
3	METODOLOGIA	10
4	DESENVOLVIMENTO	11
4.1	COVID-19	11
4.1.1	Contexto.....	11
4.1.2	Síndrome respiratória causada por COVID-19.....	12
4.1.3	Impacto na indústria de alimentos	12
4.1.4	Novos hábitos.....	13
4.2	Doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA)	17
4.3	Conservação dos alimentos	17
4.3.1	Calor.....	19
4.3.2	Frio.....	20
4.3.3	Irradiação	21
4.3.4	Conservantes	22
4.3.5	Embalagens	23
4.4	Eficácia dos métodos de conservação para COVID-19.....	24
5	CONCLUSÃO	27
6	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	29

1 INTRODUÇÃO

No final do ano de 2019 em Wuhan, China, identificou-se um paciente com doença respiratória, onde pouco tempo depois, descobriu-se que se tratava de um novo tipo de coronavírus, o SARS-CoV-2 (OPAS, 2020).

Mais contagioso e menos letal do que os outros tipos de coronavírus, o SARS-CoV-2 espalhou-se rapidamente em todo o território Chinês. Mesmo com medidas de segurança sendo tomadas, a doença contaminou diversos países, decretando-se então estado de pandemia (GOVERNO DE SANTA CATARINA, 2020).

Seguindo as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), países decidiram adotar medidas de isolamento social, restringindo a circulação de pessoas pelas ruas, como forma de diminuir o contágio do vírus. Essa decisão impactou diretamente a economia, onde no setor farmacêutico e alimentício, houve um aumento na demanda de produtos (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2020).

O novo “normal” estava estabelecido, pessoas saíam de casa apenas para trabalho de serviços essenciais ou ir à mercados e farmácias, pois muitas empresas aderiram ao formato de trabalho “*home office*”, onde os funcionários realizavam seus trabalhos de forma online. Em 2020, cerca de 11% dos trabalhadores precisaram trabalhar de forma remota (IPEA, 2021).

Com tudo que estava acontecendo, medidas de segurança relacionadas à higiene sendo tomadas por governantes e órgãos mundiais, a população desenvolveu novos hábitos de agir e novas preocupações com a saúde. Juntamente com o aumento de consumo produtos alimentícios, esses dois fatores foram determinantes para que as pessoas ficassem exigentes em relação à qualidade, procedência e segurança dos alimentos consumidos (DALMOLIN et al., 2021).

Existem exigências relacionadas às Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA), segurança dos alimentos, controle de qualidade, entre outros fatores que envolvem a garantia de um alimento seguro, livre de micro-organismos, onde órgãos regulamentadores e fiscalizadores, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), definem leis e normas que as indústrias devem seguir (MELO et al., 2018).

Arelado a todas as exigências exigidas à indústria de alimentos e serviços de alimentação, os métodos de conservação de alimentos contribuem para a qualidade do produto. A conservação é a peça fundamental para garantir que o produto se mantenha

estável e seguro por mais tempo, garantindo a segurança microbiológica do produto final (LEONARDI; AZEVEDO, 2018).

Com tantas mudanças acontecendo devido à pandemia do novo coronavírus, novas pesquisas estão sendo feitas para auxiliar no combate do vírus, buscando formas de lidar e agir em relação à saúde pública. Essas novas descobertas são essenciais para aprimorar o que já sabemos, principalmente no setor de alimentos, onde novas tecnologias são descobertas a fim de contribuir para o aperfeiçoamento de processos, otimização, rendimento e a qualidade do produto (FRANCO; LANDGRAF; PINTO, 2020).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Identificar as mudanças de comportamento em relação aos alimentos durante o período da pandemia da COVID-19, e como a indústria deve se adaptar perante as novas necessidades e percepções dos consumidores em relação à conservação dos alimentos.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a eficiência dos métodos de conservação reduzindo o contágio da COVID-19;
- Pesquisar estudos científicos que relaciona a COVID-19 com a conservação dos alimentos.

3 METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2008).

Um trabalho realizado a partir somente de fontes bibliográficas possui sua importância no meio acadêmico, visto que existe uma infinidade de trabalhos publicados a partir de um mesmo assunto, porém de forma dispersa e abordados de formas diferentes (GIL, 2008). Sendo assim, a pesquisa bibliográfica colabora com a praticidade em encontrar informações de forma rápida.

Para a realização deste trabalho, utilizou-se a abordagem hipotética dedutiva, onde a técnica de pesquisa é fundamentada na observação de trabalhos acadêmicos como teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso (TCC), artigos científicos e livros.

Para a obtenção das informações e teorias a respeito do tema, utilizou-se as ferramentas de pesquisa, Google Acadêmico, SciELO e PUBMed. As palavras-chave utilizadas na busca foram: “SARS-CoV-2”, “Pandemia”, “Conservação”, “Alimentos” e “Indústria de alimentos”.

O método de procedimento para análise baseou-se na comparação dos dados e informações obtidas publicadas ao longo dos últimos anos.

Os trabalhos relacionados à pandemia e ao novo coronavírus, por se tratar de um assunto recente, estudos estão em desenvolvimento, dessa forma, selecionou-se apenas documentos e publicações onde há um contato direto com a área de alimentos, prevalecendo a escolha por revistas e instituições renomadas que contribuíram efetivamente para o avanço científico no Brasil e no mundo. Para retratar a situação atual da pandemia, utilizou-se dados e informações de sites de notícias confiáveis, órgãos públicos.

Para os assuntos relacionados à conservação de alimentos e tecnologias, fez-se a escolha de trabalhos publicados em um período maior, dando preferência a autores que abordassem exclusivamente de um ou mais assuntos de forma objetiva e completa.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 COVID-19

4.1.1 Contexto

No final de dezembro de 2019 foi alertado à Organização Mundial da Saúde (OMS), de que em Wuhan, na China, houve um aumento no número de casos de pneumonia. Pouco tempo depois, descobriu-se que se tratava de um novo tipo de coronavírus, o SARS-CoV-2. No dia 30 de janeiro de 2020, a OMS declarou um novo surto da doença, onde começou a tomada de decisões e alertas globais para evitar a uma maior propagação do vírus. Conforme a preocupação com o vírus foi aumentando, a doença se espalhou mais rápido, onde no dia 11 de março de 2020, a COVID-19 foi caracterizada como uma pandemia (OPAS, 2020).

O primeiro caso de COVID-19 no Brasil foi diagnosticado no dia 27 de fevereiro de 2020 na cidade de São Paulo. Um homem de 61 anos, recém-chegado de uma viagem vinda do norte da Itália, foi isolado em um hospital particular com sintomas de febre, tosse seca, coriza e dor de garganta. Com a confirmação de que o vírus circulava no Brasil, novas medidas de prevenção foram tomadas a nível federal, estadual e municipal. Com o objetivo de conter o vírus, novas restrições foram criadas, uma delas relacionando aeroportos, como tentativa de impedir com que o vírus se espalhe para outros estados do Brasil e demais países, principalmente os países latino-americanos (RODRIGUEZ-MORALES et al., 2020).

Após dois anos do primeiro caso de COVID-19, o Brasil contabiliza o total de 684.503 mortos, além de ter diagnosticado mais de 34.500.000 pessoas contaminadas pelo vírus (G1, 2022).

A descoberta da vacina, e posteriormente a vacinação em massa da população, foi responsável pela grande diminuição no número de mortes. No Brasil, desde o início da pandemia até outubro de 2021, observou-se uma queda de 96,44% no número de mortes causada pela doença (ABIAHY, 2022; ARAÚJO; FERNANDES, 2022).

4.1.2 Síndrome respiratória causada por COVID-19

A COVID-19 é uma síndrome respiratória, altamente contagiosa, causada pelo coronavírus SARS-CoV-2. Tem como principais sintomas febre, tosse seca, dor de garganta, fadiga, perda do paladar e olfato. Em casos mais graves, a doença pode desencadear pneumonia, síndrome respiratória aguda, falha múltipla de órgãos, insuficiência renal, levando o paciente à óbito (WHO, 2020).

Para a maioria da população, os infectados apresentam sintomas leves e uma recuperação rápida. Porém há um grupo de pessoas denominadas como, grupo de risco, na qual englobam idosos, gestantes, diabéticos, portadores de doenças respiratórias crônicas ou cardiovasculares, caso contraíam o vírus, a doença pode agravar, acarretando até a morte (WHO, 2020).

Uma das maiores preocupações do novo coronavírus se dá pela facilidade de propagação entre as pessoas. O SARS-CoV-2, assim como outros vírus respiratórios, tem como principais modos de transmissão, o contato, gotículas ou aerossóis. A transmissão por contato se dá a partir do toque físico, diretamente a uma área infectada, levando o vírus até os olhos, nariz ou boca. A transmissão por gotículas se refere a infecção através da tosse ou espirros, de uma pessoa infectada. Por último, a transmissão por aerossol, são gotículas menores, que permanecem suspensas no ar, podendo ficar por mais tempo no ambiente (SAÚDE, 2021).

4.1.3 Impacto na indústria de alimentos

Na indústria alimentícia, os sistemas de gestão da segurança de seus produtos, baseados nos princípios de análise de perigos e pontos críticos de controle, boas práticas de fabricação são eficazes no controle de micro-organismos patogênicos de origem alimentar. As empresas desse setor exigem medidas de segurança muito antes do início da pandemia. Contudo, as equipes de gestão da qualidade dessas empresas devem manter-se atualizadas constantemente, sobre como o Sars-CoV-2 se espalha e como controlá-la (FRANCO; LANDGRAF; PINTO, 2020).

Empresas de alimentos devem intensificar as medidas de higiene pessoal e fornecer treinamento para seus trabalhadores sobre os princípios de higiene alimentar, com o intuito de prevenir o risco de contaminação das superfícies e embalagens dos alimentos com o vírus (OMS, 2020)

Algumas medidas preventivas implementadas, relacionadas à higiene dos alimentos, ambiente e colaboradores em toda cadeia produtiva, a fim de inibir a propagação do Sars-CoV-2 e de outros micro-organismos patogênicos. É imprescindível a higienização das mãos frequentemente e a utilização de EPIs como luvas e máscaras (OLIVEIRA; ABRANCHES; LANA, 2020).

Avaliações de risco foram conduzidas por órgãos regulamentadores, a fim de discutir se alimentos, materiais em contato com alimentos e embalagens, apresenta um risco potencial relacionado ao COVID-19. Muitas informações sobre o SARS-CoV-2 era desconhecido em relação a esses riscos envolvidos. Dessa forma, cientistas se voltaram para a publicação de informações sobre vírus similares, como o SARS-CoV-1 e MERS (ANELICH et al., 2020)

Atualmente não há evidências de que o SARS-COV-2 seja um risco à segurança de alimentos. Do ponto de vista do risco de contaminação, o risco potencial de adquirir o SARS-CoV-2 a partir de alimentos ou embalagens de alimentos contaminados aparenta ser muito baixo. Portanto, não é considerado um vírus de origem alimentar. Ele permanece principalmente como um vírus respiratório (ANELICH et al., 2020)

4.1.4 Novos hábitos

A pandemia do novo coronavírus mostrou que a transmissão do vírus tem ocorrido de pessoa para pessoa, pelo contato próximo com um indivíduo infectado ou por contágio indireto. Dessa forma, medidas que incluem higienização das mãos, uso de máscaras faciais e medidas de distanciamento social, com o intuito de evitar contaminações e maior propagação da doença (DALMOLIN et al., 2021).

Um estudo realizado pela Faculdade de Medicina da UFMG, em parceria com outras universidades, analisou a relação de internações de doenças, com exceção da COVID-19, durante a pandemia. Percebeu-se um declínio em 28% nas internações, principalmente durante dois momentos da pandemia, no início e no pico das infecções em julho de 2020. A redução vista no início da pandemia, mostra os efeitos das medidas de proteção, como higienização das mãos, distanciamento e uso de máscaras. Outro ponto é em relação a doenças causadas no período de frio, quando as pessoas adoecem mais. Porém, nesse período de maio a junho, devido as medidas preventivas para a covid, preveniu-se indiretamente de outras doenças respiratórias (BRANT et al., 2021).

A pandemia da COVID-19 cria a necessidade de aumentar a segurança dos alimentos. Essa necessidade criou a oportunidade perfeita para discutir saúde e nutrição (JAIME, 2020).

A possibilidade das embalagens de alimentos possuírem relação na transmissão do Sars-CoV-2 aumenta a preocupação em relação ao comércio de produtos que poderiam ser afetados por barreiras técnicas e sanitárias. Países proibiram alimentos importados, exigindo certificados de que os produtos estão livres de contaminação. Esses controles não são necessários, pois não há evidências de que alimentos transmitam o vírus. Boas práticas de fabricação por parte dos produtores de alimentos e medidas de proteção individual e higiene por parte dos consumidores minimizam o risco de transmissão do vírus pelos alimentos (FRANCO; LANDGRAF; PINTO, 2020).

Um estudo do Centro de Pesquisa em Alimentos (FoRC, do inglês “*Food Research Center*”) da Universidade de São Paulo (USP) avaliou a adesão às medidas recomendadas para prevenção da COVID-19 em relação à alimentação e proteção individual. O coordenador da pesquisa informou: "Menos da metade usa solução de água com hipoclorito de sódio, que inativa o vírus de forma segura” e completa: "A água e o vinagre não têm qualquer efeito sobre o vírus. Já o detergente, embora tenha poder de inativá-lo, pode deixar resíduos tóxicos ao organismo humano”. Abaixo, as tabelas 1 e 2 expõem os resultados obtidos pela pesquisa da FoRC (FORC, 2020).

Tabela 1 - Métodos utilizados para higienização de frutas

Higienização	Porcentagem
Água	17,90%
Água + vinagre	7,00%
Água + detergente	27,40%
Água + cloro	45,20%
Outros	2,50%

Fonte: FoRC, 2020.

Tabela 2 - Métodos utilizados para higienização de verduras

Higienização	Porcentagem
Água	17,40%
Água + vinagre	13,90%
Água + detergente	10,60%
Água + cloro	54,80%
Outros	3,30%

Fonte: FoRC, 2020.

Em relação às embalagens de entrega, um pouco mais da metade dos entrevistados (57,2%) disseram higienizá-las. Já para a limpeza das embalagens de produtos comprados em supermercado, esse percentual foi maior (80%). Abaixo, as tabelas 3 e 4 expõem os resultados obtidos pela pesquisa expondo os métodos de higienização utilizados para embalagens de alimentos (FORC, 2020).

Tabela 3 - Métodos utilizados para higienização de embalagens rígidas

Higienização	Porcentagem
Água + Sabão	10,50%
Água + Cloro	12,70%
Álcool	55,70%
Não faz limpeza	16,90%
Outros	4,20%

Fonte: FoRC, 2020.

Tabela 4 - Métodos utilizados para higienização de embalagens flexíveis

Higienização	Porcentagem
Água + Sabão	30,90%
Água + Cloro	9,70%
Álcool	38,50%
Não faz limpeza	13,40%
Outros	7,50%

Fonte: FoRC, 2020.

A empresa de consultoria norte americana “*Grand View Research*” previu que o mercado de embalagens cresceria 4,7% até 2022. Essa previsão deve levar em conta todas as subcategorias de embalagens do setor. O motivo se deve à crescente demanda por embalagens flexíveis pela indústria de alimentos e bebidas, bem como pelas indústrias de outros setores. Esperava-se que o tamanho total do mercado fosse de US\$ 293,03 bilhões até 2022. Os consumidores estão considerando a segurança dos produtos, bem como os ingredientes contidos neles, mais do que nunca ao tomar suas decisões de compra. A marca escolhida está diretamente relacionada ao seu nível de credibilidade, e as embalagens plásticas flexíveis ajudam a proteger os alimentos de elementos externos, como umidade, luz, ar e micro-organismos (GVR, 2022).

De acordo com um estudo recente realizado pela Tetra Pak, 56% dos brasileiros se interessam pelo processo de fabricação de alimentos e bebidas. Isso abre espaço para a transparência com suas embalagens de alimentos e bebidas. O principal ganho para o consumidor é a possibilidade de ter mais informações sobre o alimento ou bebida que está comprando. Isso os torna capazes de tomar decisões mais informadas e alinhadas com seus valores. Além disso, esse mesmo estudo afirma que a rastreabilidade na produção de alimentos e bebidas aumenta a segurança de alimentos e bebidas. Isso também permite que as empresas recuperem rapidamente produtos inseguros. (TETRA PAK, 2021).

4.2 Doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA)

As DTHAs podem ser causadas por agentes químicos ou biológicos. Dentre eles, os agentes biológicos são responsáveis pela maioria das doenças veiculadas através da ingestão de água ou alimentos contaminados (VAN AMSON; HARACEMIV; MASSON, 2006).

Os surtos de DTHAs são difíceis de rastrear, pois os aspectos sensoriais, como a aparência, o sabor e o cheiro são normais, de modo que os consumidores não conseguem identificar alteração microbiológica no alimento. Os patógenos alimentares, geralmente, são encontrados em menores quantidades quando comparados a microorganismos deteriorantes (OLIVEIRA et al., 2010).

Há muitas razões pelas quais as DTHAs aumentaram em todo o mundo. Um dos motivos é a falta no controle de qualidade por órgãos públicos e privados com relação à segurança dos alimentos, devido à alta demanda na produção. O crescimento da população, juntamente com o aumento de grupos vulneráveis ocasionado pela falta de ordem no desenvolvimento urbano, acarreta novos casos de pessoas contaminadas por alimentos (SIRTOLI; COMARELLA, 2018).

É sabido pela literatura, que uma grande variedade de vírus são responsáveis por infecções e podem ser transmitidos através de alimentos. Os vírus transmitidos por alimentos são estáveis ao meio que estão devido ao fato de não possuírem um envelope viral, composto de proteínas e lipídios. Esses envelopes são facilmente destruídos por detergentes, agentes antimicrobianos e por técnicas de processamento térmico de altas. Assim, vírus não envelopados podem sobreviver em superfícies de contato com alimentos, mãos, fezes e superfícies de alimentos por longos períodos (SOUSA et al., 2020).

A Autoridade Europeia de Segurança dos Alimentos (EFSA, do inglês “*European Food Safety Authority*”) acompanha os avanços da pandemia pelo mundo todo. Até o momento não possuem evidências que comprovem que o SARS-CoV-2 seja transmitido através de alimentos (SOUSA et al., 2020).

4.3 Conservação dos alimentos

Historicamente, as pessoas precisavam preservar os alimentos para armazená-los por longos períodos. Isso começou nos tempos antigos devido à falta ocasional de abastecimento, no entanto, ainda é aplicável hoje. Alguns dos métodos de conservação

de alimentos utilizam calor, sal e fermentação para melhorar a vida útil de produtos de origem animal ou vegetal (SILVA et al., 2019).

Os alimentos podem deteriorar devido à atividade biológica contida neles. Isso leva a uma diminuição da vida útil e da qualidade. Todos os alimentos estão sujeitos a processos de contaminação e deterioração, causadas por reações de oxidativas, atividade enzimática e microbiológica (LEONARDI; AZEVEDO, 2018).

O principal objetivo dos métodos de conservação é melhorar a qualidade dos alimentos, preservando o valor nutricional, aspectos sensoriais e principalmente, a estabilidade, retardando a deterioração natural do alimento (BARROS et al., 2020).

Os processos de conservação de alimentos são baseados na inativação total ou parcial dos agentes que alteram os produtos, sejam os de natureza biológica (micro-organismos), sejam os de natureza química (enzimas) (LOPES, 2007).

As principais causas da conservação são: a perecibilidade dos alimentos, a sazonalidade das produções e a distribuição geográfica. Alimentos perecíveis são aqueles que se não conservados adequadamente estragam rápido, como carnes e frutas. Esses alimentos possuem pH e nutrientes que propiciam o crescimento microbiológico; A sazonalidade se refere à época do ano no qual aquele alimento é produzido. No caso de frutas, algumas safras são colhidas apenas em determinados meses do ano. Porém utilizando técnicas de conservação podemos encontrar esses produtos durante o ano todo, em forma de polpa, sucos, geleias, entre outros; A distribuição de alimentos, como no caso do Brasil, requer certo cuidado em relação à conservação, pois muitos produtos são produzidos em regiões específicas, porém comercializados em grandes centros (VASCONCELOS; FILHO, 2010).

Diferentes métodos de conservação de alimentos podem controlar o crescimento microbiano de diferentes maneiras. Eles também servem a propósitos diferentes, alguns visam melhorar a qualidade dos alimentos, enquanto outros se concentram na preservação da segurança dos alimentos. Ao entender os fatores que afetam o desenvolvimento microbiano, é possível escolher o melhor método para cada tipo de alimento. Isso permitiria que o método de conservação mais adequado fosse aplicado a cada alimento em particular (OPAS, 2019).

4.3.1 Calor

O calor atua de várias maneiras sobre os micro-organismos, acarretando a destruição parcial ou total. Também inativam enzimas responsáveis pela sobrevivência de micro-organismos (LEONARDI; AZEVEDO, 2018).

Aquecer os alimentos a determinadas temperaturas pode acarretar alterações em seu sabor, cor e textura. Porém a combinação de altas temperaturas com tempos de processamento curtos pode minimizar essas perdas (OPAS, 2019).

4.3.1.1 Branqueamento

O branqueamento é uma das técnicas que envolve o calor, porém não é considerado um método de conservação, mas sim um pré-tratamento. Comumente utiliza-se uma faixa de temperatura de 70 °C a 100 °C, de 1 a 5 minutos. Este processo inibe enzimas que podem afetar a cor e a maciez; além disso, reduz a presença de micro-organismos na superfície do produto tratado (BARROS et al., 2020).

O branqueamento utilizando água requer que o alimento seja mantido em água quente por certo período. Depois disso, os alimentos são retirados da água quente e transferidos para uma seção de resfriamento (OPAS, 2019).

O branqueamento a vapor utiliza um equipamento, onde uma esteira transportadora, leva o alimento, envolvido por uma atmosfera de vapor, como se estivesse dentro de um túnel. O tempo de permanência do alimento é controlado pela velocidade da esteira e pelo comprimento do túnel (OPAS, 2019).

4.3.1.2 Pasteurização

A alta temperatura e o resfriamento rápido do processo destroem patógenos, como bactérias e fungos. Pode ser usado para conservar alimentos e prolongar sua vida útil. O processo também preserva as qualidades naturais dos alimentos enquanto inativa a maioria das enzimas e bactérias (células vegetativas). Em contrapartida, as características sensoriais e o valor nutritivo do alimento são mantidos (LEONARDI; AZEVEDO, 2018).

Em alimentos de baixa acidez ($\text{pH} > 4,6$), a pasteurização tem o objetivo de reduzir a carga microbiana de micro-organismos não formadores de esporos. Porém mesmo após este procedimento, os alimentos devem ser mantidos sob refrigeração, impedindo a germinação de esporos (VASCONCELOS; FILHO, 2010).

Em alimentos de alta acidez ($\text{pH} < 4,6$), a pasteurização não será capaz de destruir bactérias formadoras de esporos, contudo a acidez do meio impede o desenvolvimento da maioria das bactérias patogênicas (VASCONCELOS; FILHO, 2010).

4.3.1.3 Esterilização

O processo de esterilização consiste em uma operação unitária, na qual os alimentos são aquecidos a uma alta temperatura por um breve período, visando à redução da carga de micro-organismos (esporulados e não esporulados) a níveis seguros e inativação de enzimas capazes de deteriorar o produto durante o armazenamento (SUCUPIRA; XEREZ; SOUSA, 2012).

O termo correto utilizado para alimentos é “Esterilidade comercial”, pois o alimento não atinge a temperatura que o torna completamente estéril na maioria dos casos. Os alimentos submetidos a altas temperaturas, sofrem danos nutricionais e sensoriais. (VASCONCELOS; FILHO, 2010).

4.3.2 Frio

Temperaturas frias são muito utilizadas para conservar alimentos. Essas condições retardam as reações químicas e enzimáticas, bem como o crescimento de micro-organismos. Isso significa que alimentos como vegetais e carnes podem ser preservados por longos períodos (LEONARDI; AZEVEDO, 2018).

Micro-organismos e enzimas são inibidos a baixas temperaturas, porém eles não são destruídos. Desta forma, qualquer aumento da temperatura pode possibilitar o crescimento dos micro-organismos ou aumentar a taxa de deterioração dos alimentos (OPAS, 2019).

4.3.2.1 Resfriamento

Uma das formas do uso do frio na conservação de alimentos é a refrigeração, nesse processo o alimento tem sua temperatura reduzida para valores entre -1 e 8°C , ou seja, implica em mudanças no calor sensível do produto. Desse modo, é possível reduzir a velocidade das transformações microbiológicas e bioquímicas nos alimentos, prolongando assim a sua vida útil por dias ou semanas (SOUZA et al., 2013).

Entretanto, o frio pode gerar consequências indesejadas durante o armazenamento de alimentos, principalmente em frutas e hortaliças. Quando a temperatura é reduzida além do limite vegetal, o alimento sofre danos de escurecimento e falha no processo de amadurecimento. Outro ponto negativo do frio é o endurecimento causado pela solidificação de óleos e gorduras (BARROS et al., 2020).

4.3.2.2 Congelamento

A maioria dos micro-organismos é incapaz de se desenvolver em temperaturas abaixo de -10 °C. Nessas temperaturas frias, a taxa de crescimento dos micro-organismos diminui, juntamente com a velocidade de reações químicas e as atividades enzimáticas. Quanto mais baixa a temperatura, mais significativo é o efeito nas reações químicas e no crescimento microbiano (SOUZA et al., 2013).

O congelamento proporciona uma diminuição da atividade de água dos alimentos. O congelamento faz com que a água se transforme em gelo e conseqüentemente aumente a concentração de solutos no alimento (LEONARDI; AZEVEDO, 2018).

Alterações na textura de um alimento podem ocorrer devido ao congelamento inadequado. Essas mudanças geralmente acontecem quando os alimentos são congelados lentamente, formando cristais de gelo, que podem quebrar e deformar as paredes celulares. Por outro lado, alimentos congelados rapidamente formarão pequenos cristais de gelo, não alterando significativamente as características sensoriais do produto (BARROS et al., 2020).

4.3.3 Irradiação

O processo de irradiação de alimentos prolonga sua vida útil e preserva sua qualidade, sem alterar o sabor, aparência ou cheiro. O procedimento não envolve os alimentos em contato direto com a fonte de irradiação, portanto não há risco de contaminação radioativa durante o processo (LEONARDI; AZEVEDO, 2018).

Os alimentos podem ser tratados com radiação de três maneiras: raios gama, raios X ou feixes de elétrons. A técnica visa eliminar bactérias, fungos e algumas enzimas que podem causar o apodrecimento do produto. A irradiação é mais frequentemente aplicada à preservação de frutas, legumes, carne e leguminosas (BARROS et al., 2020).

A irradiação pode causar alterações indesejadas nos alimentos, como a formação de radicais instáveis, desnaturação de proteína, oxidação de lipídios e degradação de vitaminas. Essas alterações nos componentes dos alimentos influenciam em características sensoriais, que podem ser perceptíveis pelo consumidor. No entanto, essas mudanças podem ser mitigadas durante o processo de irradiação, evitando a presença de oxigênio, utilizar baixas temperaturas, controlar o pH e usar fontes e doses de radiação adequadas (COSTA et al., 1999).

O alimento que será submetido ao processo de irradiação, é acondicionado em local conhecido como irradiador, no qual é exposto a energia gama, uma radiação eletromagnética de comprimento de onda muito curto, que penetra no alimento causando pequenas e inofensivas mudanças moleculares. O processo de radiação não afeta o alimento em relação à variação de temperatura e muito menos deixa resíduos (LOPES, 2007).

4.3.4 Conservantes

Os aditivos conservadores, são produtos químicos utilizados nos alimentos para preservá-los e fazer melhor proveito das matérias-primas. A adição de conservantes auxilia a consistência, cor, aroma, pH e valor nutricional dos alimentos. Além disso, esses aditivos podem controlar as características químicas e biológicas dos alimentos (BARROS et al., 2020).

Os conservantes são adicionados aos alimentos para prevenir ou retardar alterações provocadas por enzimas ou micro-organismos, chamados de antimicrobianos e antioxidantes. Os antimicrobianos são adicionados com o intuito de evitar a contaminação microbiana e patogênica nos alimentos naturais. Os antioxidantes também podem ser adicionados aos alimentos, para retardar ou prevenir as alterações oxidativas nos alimentos (SILVA et al., 2019).

A eficácia dos conservantes nos alimentos depende de vários fatores. Estes incluem a substância química, tempo de armazenamento, temperatura, concentração do conservante e os micro-organismos de interesse. Há também os fatores intrínsecos aos alimentos, como o pH, atividade de água e composição química (LOPES, 2007).

Certos conservantes podem ser adicionados aos alimentos de acordo com as Boas Práticas de Fabricação (BPF). Isso permite que eles sejam usados em quantidades específicas, necessário para alcançar o efeito desejado. Isso é permitido desde que esses

aditivos não alterem a identidade do alimento e não sejam usados para enganar os consumidores, considerados aceitáveis para os alimentos (LOPES, 2007).

4.3.5 Embalagens

As embalagens de alimentos possuem um papel fundamental na indústria, pois além de conter os produtos, possui um papel muito importante na conservação deles, mantendo a sua qualidade e segurança, atuando como barreira contra fatores responsáveis pela deterioração química, física e microbiológica (VASCONCELOS; FILHO, 2010).

As embalagens possuem uma classificação de acordo com a sua interação no alimento. Embalagem primária está em contato direto com o alimento. Secundárias visam conter as embalagens primárias. E terciárias são destinadas a conter várias embalagens secundárias (VASCONCELOS; FILHO, 2010).

A embalagem de celulose revestida é normalmente usada como embalagem primária (contato direto com o alimento) na indústria alimentícia. Alternativamente, embalagens de celulose não revestidas são usadas para produtos secos devido à alta sensibilidade dos materiais celulósicos à umidade. As embalagens celulósicas podem ser utilizadas também como embalagem secundária (acondicionamento), usando cartão ou papelão ondulado, devido sua rigidez e proteção contra impactos durante o transporte (BARÃO, 2011).

As embalagens plásticas são feitas de polímeros orgânicos derivados de produtos petroquímicos. Esses materiais plásticos proporcionam uma boa vedação contra gases, no entanto, sua capacidade de fazê-lo depende da espessura e composição do polímero. Em comparação com as embalagens de vidro ou metálicas, as embalagens plásticas não são consideradas muito estáveis. No entanto, ainda é o material de embalagem mais utilizado (BARROS et al., 2020).

As embalagens metálicas possuem a característica de bloquear efetivamente a passagem de umidade, gases e luz. A embalagem de metal não permite a permeação, desde que a embalagem seja hermética e não tenha poros. O aço e o alumínio são os materiais metálicos mais utilizados nas embalagens de alimentos. O aço de folha de flandres é normalmente usado em latas e é revestido com camadas de estanho em ambos os lados para impedir a corrosão (AZEREDO; FARIA; BRITO, 2012).

O vidro é visto como um material de embalagem de alta qualidade para os consumidores. As embalagens de vidro possuem excelentes vedações de gás, vapor

d'água e isolamento químico. Apesar disso, o vidro foi amplamente substituído por plásticos devido a várias limitações, pois possuem um alto custo, são frágeis e sua alta densidade, encarecendo o transporte (AZEREDO; FARIA; BRITO, 2012).

Com o intuito de melhorar a conservação dos alimentos, têm sido utilizadas embalagens ativas antimicrobianas e antioxidantes. Sendo estes filmes, revestimentos e sachês que possuem essas propriedades. Esse tipo de embalagem colabora para prolongar a vida útil dos alimentos e melhorar suas características sensoriais, além de inibir o crescimento de micro-organismos (BARROS et al., 2020).

Existem embalagens que fazem o uso de nanopartículas para controlar o crescimento microbiano. Entre elas, as nanopartículas de prata se mostram eficazes, seus íons possuem a capacidade de inibir uma ampla gama de processos biológicos. A natureza antibacteriana do óxido de zinco aumenta conforme a diminuição do tamanho das partículas e são incorporados em diversos polímeros, incluindo o polipropileno. Essa característica antimicrobiana em embalagens que utilizam esse tipo de tecnologia agrega na relação de garantia de produtos seguros para os consumidores (CHELLARAM et al., 2014)

Uma empresa produtora de filmes de polipropileno biorientado, conhecida como Polo Filmes, desenvolveu embalagens utilizando nanotecnologia de íons de prata, com o objetivo de combater micro-organismos como bactérias, vírus e fungos, garantindo segurança para o consumidor reduzindo a contaminação cruzada por contato. O FlexProtec, como é chamado a embalagem, em parceria com o laboratório de biologia da UNESP, obteve um resultado de um teste onde avaliou a inativação do coronavírus, onde o vírus em contato com a superfície por 10 minutos obteve uma redução de 96% da carga viral, e após 40 minutos de contato foi reduzida a 99,5% (ABRE, 2021).

4.4 Eficácia dos métodos de conservação para COVID-19

O tratamento térmico dos alimentos em altas temperaturas é suficiente para eliminar os vírus, inclusive o Sars-CoV-2, pois o calor coagula as proteínas das partículas virais, destruindo-as. Temperaturas acima de 65 °C por 3 min causam redução de 5 a 7 log no número de partículas. A pasteurização empregada para alimentos visando a eliminação de bactérias patogênicas, também se mostra efetiva contra o vírus Sars-CoV-2 (FRANCO; LANDGRAF; PINTO, 2020).

Recentemente foram feitos estudos para avaliar se o Sars-CoV-2 pode suportar temperaturas de refrigeração e congelamento, utilizadas para conservação dos

alimentos. Realizou-se a contaminação experimental em cubos de carne de frango, de salmão e de suínos por imersão numa suspensão contendo uma elevada contagem de partículas virais. Observou-se que a carga viral não se alterou após 21 dias a 4 °C e a -20 °C. Mesmo que em condições ideais, comprovou-se que os vírus não são afetados pela manutenção em baixas temperaturas. No entanto, mesmo que os vírus não sejam afetados, o aumento da carga viral em alimentos refrigerados ou congelados não é possível, dada a inexistência das células hospedeiras necessárias para a replicação do genoma do vírus (FRANCO; LANDGRAF; PINTO, 2020).

A utilização de radiação ultravioleta-C (UV-C), com finalidade germicida, é um tema que vem sendo estudado nos últimos anos. No atual contexto do combate ao vírus SARS-CoV-2, essas aplicações são alternativas úteis para a esterilização de contaminação de superfícies e reutilização de máscaras N95, devido à eficácia demonstrada em estudos experimentais recentes, diminuindo significativamente a concentração de vírus (PESSÔA et al., 2021).

Para inibição do coronavírus, utilizou-se uma dosagem de radiação UV-C específica, na qual relaciona à transmissão de energia em um comprimento de onda, o tempo de exposição e a distância entre a lâmpada e o objeto a ser irradiado. Para um comprimento de onda $\lambda \approx 254$ nm, uma exposição de 60 a 70 segundos com uma irradiância de ≈ 17 mW/cm², resulta em aproximadamente 1 J/cm² (PESSÔA et al., 2021).

Nos primeiros meses da pandemia, avaliou-se a estabilidade do novo coronavírus em superfícies, comparados ao SARS-CoV-1, obtendo resultados diferentes para cada material, conforme a tabela 5. Porém é possível inativar o vírus das superfícies rapidamente, utilizando produtos químicos, como hipoclorito de sódio (0,1%) ou etanol (>70%). Ou seja, mesmo que seja possível a presença do vírus em superfícies inanimadas, práticas de desinfecção e lavagem das mãos, reduzem a possibilidade de transmissão do coronavírus (MARQUÈS; DOMINGO, 2021).

Tabela 5 - Persistência do coronavírus em diferentes superfícies

Superfície	Tempo máximo
Aerossol	3h (meia-vida 1.2h)
Plástico	Até 72h (meia-vida de 6.8h)
Aço inoxidável	Até 72h (meia-vida 5.6h)
Cobre	4h
Alumínio	24h
Metal	2h - 8h
Madeira	5 dias
Papel	4 dias
Vidro	5 dias
Látex	8h
Avental descartável	2 dias
Cerâmica	5 dias

Fonte: UFRGS, 2020.

5 CONCLUSÃO

A pandemia do novo coronavírus, SARS-CoV-2, surpreendeu a população em muitos aspectos. Entretanto, observou-se a velocidade de reação e adaptação global perante uma crise sanitária e econômica, buscando formas de agir e impedir uma catástrofe maior. Durante esse período de incertezas, novos hábitos foram surgindo, tanto em relação a questões sanitárias quanto comportamentais e sociais. Mudanças essas que afetaram diversos setores, principalmente o setor alimentício.

A indústria de alimentos se deparou com um cenário extremamente adverso, onde havia dificuldades econômicas e preocupações sanitárias, visando impedir a proliferação do vírus. No entanto, as legislações relacionadas à produção de alimentos são rigorosas em todo o mundo, onde diversas medidas devem ser seguidas, buscando a segurança dos alimentos.

Estudos mostram que não há indícios de permanência de SARS-CoV-2 nos alimentos durante muito tempo, pois vírus não sobrevive sem a presença de um hospedeiro. Com o objetivo de garantir essa afirmação, estudos realizados apontam a efetividade de métodos de conservação para o controle do vírus. Dentre diversos métodos de conservação, fez-se a escolha dentre os mais conhecidos e utilizados pela indústria.

Como observado neste trabalho, às medidas de higiene e conservação de alimentos realizados pela indústria alimentícia, são suficientes para garantir alimentos seguros e de qualidade. Os métodos de conservação, como o tratamento térmico a altas temperaturas, irradiação de alimentos e uso de embalagens adequadas, garantem a integridade do alimento diante do SARS-Cov-2. Porém quando submetido a baixas temperaturas, o vírus não foi afetado. Em relação ao uso de conservantes, não se identificou estudos que abordaram o método para o controle do vírus.

Mesmo obtendo resultados satisfatórios, algumas dificuldades são encontradas em relação à disseminação de conhecimento e informações relacionadas à segurança dos alimentos. Os consumidores estão cada vez mais rigorosos quanto à integridade dos alimentos, composição química e presença de conservantes. No entanto, contrariamente ainda existe o desconhecimento de práticas seguras de higienização, principalmente de frutas e hortaliças.

O desenvolvimento de novas tecnologias se torna imprescindível no intuito de aperfeiçoar os métodos de conservação já existentes, visando a segurança microbiológica dos alimentos. Além disso, é importante garantir que a sociedade tenha acesso a essas informações, para que o avanço científico se faça presente no cotidiano das pessoas.

6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABIAHY, Ana. **Pesquisa comprova redução de 96,44% nas mortes por covid-19 devido à vacina.** 2022. Disponível em: <https://www.ifpb.edu.br/noticias/2022/02/pesquisa-comprova-reducao-de-96-44-nas-mortes-por-covid-19-devido-a-vacina>. Acesso em: 5 set. 2022.

ABRE. **Polo Films apresenta BOPP que inativa fungos, bactérias e vírus com íons de prata.** 2021. Disponível em: <https://www.abre.org.br/inovacao/polo-films-apresenta-bopp-que-inativa-fungos-bacterias-e-virus-com-ions-de-prata/>. Acesso em: 19 set. 2022.

ANELICH, Lucia E. C. M.; LUES, Ryk; FARBER, Jeffrey M.; PARREIRA, Valeria R. SARS-CoV-2 and Risk to Food Safety. **Frontiers in Nutrition**, [S. l.], v. 7, n. November, p. 1–8, 2020. DOI: 10.3389/fnut.2020.580551. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2020.580551/full>.

ARAÚJO, Fernando H. A.; FERNANDES, Leonardo H. S. Lighting the populational impact of covid-19 vaccines in brazil. **Fractals**, [S. l.], v. 30, n. 3, 2022. DOI: 10.1142/S0218348X22500669.

AZEREDO, Henriette; FARIA, José; BRITO, Edy. EMBALAGENS E SUAS INTERAÇÕES. **Fundamentos de estabilidade de alimentos**, [S. l.], p. 223–252, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259054710_Fundamentos_de_estabilidade_de_alimentos/citations.

BARÃO, Mariana Zanon. Embalagens para produtos alimentícios. **Dossiê Técnico**, [S. l.], p. 31, 2011.

BARROS, Dayane de Melo et al. Principais Técnicas de Conservação dos Alimentos. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 806–821, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n1-056. Disponível em: <http://www.brjd.com.br/index.php/BRJD/article/view/5917/5770>.

BRANT, Luisa C. C. et al. The impact of COVID-19 pandemic course in the number and severity of hospitalizations for other natural causes in a large urban center in Brazil. **PLOS Global Public Health**, [S. l.], v. 1, n. 12, p. e0000054, 2021. DOI:

10.1371/journal.pgph.0000054. Disponível em:
<https://dx.plos.org/10.1371/journal.pgph.0000054>.

CHELLARAM, C.; MURUGABOOPATHI, G.; JOHN, A. A.; SIVAKUMAR, R.; GANESAN, S.; KRITHIKA, S.; PRIYA, G. Significance of Nanotechnology in Food Industry. **APCBEE Procedia**, [S. l.], v. 8, p. 109–113, 2014. DOI: 10.1016/j.apcbee.2014.03.010. Disponível em:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212670814000906>.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **RECOMENDAÇÃO N 036**. , 2020. Disponível em:
<http://conselho.saude.gov.br/images/Recomendacoes/2020/Reco036.pdf>.

COSTA, Antônio Celso Spínola; ASSIS, Júlio César Rosa; TORRES, André Luís Carvalho; FERREIRA, Sérgio Luís Costa; KORN, Maria das Graças Andrade; TEIXEIRA, Leonardo Sena Gomes. Uso de irradiação de microondas na determinação espectrofotométrica de cromo com EDTA. **Química Nova**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 194–196, 1999. DOI: 10.1590/S0100-40421999000200009. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40421999000200009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.

DALMOLIN, Sandro; ERHARDT, Magnólia Martins; STRÖHER, Jeferson Aloísio; FRÖDER, Hans; RUIS, Marion; RICHARDS, Neila Silvia Pereira dos Santos; BRACCINI, Valéria Pinheiro; JIMÉNEZ, Maximiliano Segundo Escalona. Hábitos alimentares e de higiene no período de isolamento social durante a pandemia da Covid-19 no Brasil. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 6, p. e13910615502, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.15502.

FORC. **Covid-19: parte da população adota medidas de higiene inadequadas com alimentos**. 2020. Disponível em: <http://alimentossemmitos.com.br/covid-19-parte-da-populacao-adota-medidas-de-higiene-inadequadas-com-alimentos>. Acesso em: 19 jun. 2022.

FRANCO, Bernadette Dora Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza; PINTO, Uelinton Manoel. Alimentos, Sars-CoV-2 e Covid-19: contato possível, transmissão improvável. **Estudos Avancados**, [S. l.], v. 34, n. 100, p. 189–202, 2020. DOI:

10.1590/s0103-4014.2020.34100.012.

G1. **Brasil registra 76 novas mortes por Covid; média móvel está em queda.** 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/coronavirus/noticia/2022/09/05/brasil-registra-76-novas-mortes-por-covid-media-movel-esta-em-queda.ghtml>. Acesso em: 5 set. 2022.

GIL, Antonio Carlos (org). **Delineamento da Pesquisa.** [s.l: s.n.]. v. 264

GOVERNO DE SANTA CATARINA. **Coronavírus. O que é?** 2020. Disponível em: <https://www.saude.sc.gov.br/coronavirus/doenca.html>. Acesso em: 20 jun. 2022.

GVR. **Food Packaging Market Size, Share & Trends Analysis Report By Type (Rigid, Flexible, Semi-rigid), By Material (Paper & Paper-based, Plastic, Metal, Glass), By Application, By Region, And Segment Forecasts, 2022 - 2030.** 2022. Disponível em: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/food-packaging-market>. Acesso em: 18 ago. 2022.

IPEA. **11% dos trabalhadores estiveram em trabalho remoto em 2020 no Brasil.** 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/1958-11-dos-trabalhadores-estiveram-em-trabalho-remoto-em-2020-no-brasil?highlight=WyJob21IiwiaG9tZSdzIiwib2ZmaWNliiwiaG9tZSBvZmZpY2UiXQ==>. Acesso em: 19 jun. 2022.

JAIME, Patricia Constante. The COVID-19 pandemic: Implications for food and nutrition (in)security. **Ciencia e Saude Coletiva**, [S. l.], v. 25, n. 7, p. 2505, 2020. DOI: 10.1590/1413-81232020257.12852020.

LEONARDI, Jéssica Gabriela; AZEVEDO, Bruna Marcacinni. Métodos de conservação de alimentos. **Revista Saúde em Foco**, [S. l.], v. 10, p. 51–61, 2018.

LOPES, Regina Lúcia Tinoco. Conservação de alimentos. **Dossiê Técnico**, [S. l.], p. 26, 2007. Disponível em: <http://www.respostatecnica.org.br>.

MARQUÈS, Montse; DOMINGO, José L. Contamination of inert surfaces by SARS-CoV-2: Persistence, stability and infectivity. A review. **Environmental Research**, [S.

l.], v. 193, n. November 2020, 2021. DOI: 10.1016/j.envres.2020.110559.

MELO, Eveny Silva De et al. Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil. **Pubvet**, [S. l.], v. 12, n. 10, p. 1–9, 2018. DOI: 10.31533/pubvet.v12n10a191.1-9.

OLIVEIRA, Ana; PAULA, Cheila; CAPALONGA, Roberta; CARDOSO, Marisa; TONDO, Eduardo. Revista HCPA. **Revista HCPA**, [S. l.], v. 30, n. 3, p. 279–285, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/157808>.

OLIVEIRA, Tatiana Coura; ABRANCHES, Monise Viana; LANA, Raquel Martins. Food (in)security in Brazil in the context of the SARS-CoV-2 pandemic. **Cadernos de Saude Publica**, [S. l.], v. 36, n. 4, 2020. DOI: 10.1590/0102-311X00055220.

OMS. **COVID-19 e inocuidad de los alimentos: orientaciones para las empresas alimentarias. Orientaciones provisionales**. [s.l.] : FAO y WHO, 2020. DOI: 10.4060/ca8660es. Disponível em: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca8660es>.

OPAS. **Tecnologias de conservação aplicadas à segurança de alimentos**. [s.l.] : Organización Panamericana de la Salud, 2019. v. 1999 DOI: 10.37774/9789275721032. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51502>.

OPAS. **Histórico da pandemia de COVID-19**. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em: 20 jun. 2022.

PESSÔA, M. A. S.; SILVA, F. M. e; LIMA JR., M. P.; GALHARDO, G.; OLYNTHO, P. H. M.; NEVES, A. A. R. A Física de um Desinfector com Radiação UV–C. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S. l.], v. 43, 2021. DOI: 10.1590/1806-9126-rbef-2021-0217. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172021000100463&tlng=pt.

RODRIGUEZ-MORALES, Alfonso J. et al. COVID-19 in Latin America: The implications of the first confirmed case in Brazil. **Travel Medicine and Infectious Disease**, [S. l.], v. 35, p. 101613, 2020. DOI: 10.1016/j.tmaid.2020.101613. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1477893920300806>.

SAÚDE. **Como é transmitido?** 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/como-e-transmitido>. Acesso em: 19 jun. 2022.

SILVA, E. S.; SOARES, F. M.; DE BARROS, J. R.; CONSTANT, P. B. L. Conservação De Alimentos Pelo Uso De Aditivos: Uma Revisão. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos CEPPA**, [S. l.], v. 37, n. 2, p. 10–20, 2019.

SIRTOLI, Daniela Bezerra; COMARELLA, Larissa. O papel da vigilância sanitária na prevenção das doenças transmitidas por alimentos (DTA). **Revista Saúde e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 12, n. 10, p. 197–209, 2018. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/revistasauade/index.php/saudeDesenvolvimento/article/view/878>.

SOUSA, Hermanny; IBIAPINA, Andréia; RIBEIRO LIMA, Adriene; MARTINS, Glêndara. Segurança Dos Alimentos No Contexto Da Pandemia Por Sars-Cov-2. **DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, [S. l.], v. 7, n. Especial-3, p. 26–33, 2020. DOI: 10.20873/uftsuple2020-8771.

SOUZA, Michelle; TEIXEIRA, Luciano; ROCHA, Carolina; FERREIRA, GlauCIA; FILHO, Tarcísio. Emprego Do Frio na Conservação de Alimentos. **Enciclopédia Biosfera**, [S. l.], v. 9, n. 16, 2013. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3427>.

SUCUPIRA, Natália Rocha; XEREZ, Ana Caroline Pinheiro; SOUSA, Paulo Henrique Machado De. Perdas vitamínicas durante o tratamento térmico de alimentos. **Journal of Health Sciences**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 121–128, 2012.

TETRA PAK. **Em meio à pandemia, 62% dos brasileiros acreditam que ser saudável é se manter seguro**. 2021. Disponível em: <https://www.tetrapak.com/pt-br/about-tetra-pak/news-and-events/newsarchive/em-meio-a-pandemia-brasileiros-acreditam-que-ser-saudavel-e-se-manter-seguro>. Acesso em: 18 ago. 2022.

UFRGS. Quanto tempo o vírus que causa a COVID-19 sobrevive em superfícies? 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/telessauders/perguntas/quanto-tempo-o-virus-que-causa-o-covid-19-sobrevive-em-superficies/>.

VAN AMSON, Gisele; HARACEMIV, Sônia Maria Chaves; MASSON, Maria Lucia.

Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciência e Agrotecnologia**, [S. l.], v. 30, n. 6, p. 1139–1145, 2006. DOI: 10.1590/s1413-70542006000600016.

VASCONCELOS, Silva; FILHO, Artur. **Conservação de Alimentos**. [s.l.] : UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010.

WHO. **Coronavirus disease (COVID-19)**. 2020. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1. Acesso em: 19 jun. 2022.