

## ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE CONGELAMENTO TRADICIONAL E ULTRACONGELAMENTO

Ana Laura Kammler<sup>1</sup>  
Jakeline Gabrieli Franz<sup>2</sup>  
Micheli Mayara Trentin<sup>3</sup>

**INTRODUÇÃO:** A utilização de frio para conservação é uma técnica que vem sendo empregada desde o século XX na produção de alimentos. Leistner, em sua Teoria dos Obstáculos (Hurdle Technology)(1985), classificou as baixas temperaturas como uma barreira física contra a proliferação de microrganismos, podendo ser o método de congelamento empregado como forma de conservação de preparações alimentícias. Desde então, a área da tecnologia de alimentos busca melhorar as técnicas de congelamento, visando uma melhor qualidade para os produtos. Segundo Domene (2018), a qualidade dos alimentos congelados depende do tamanho e da distribuição dos cristais de gelos formados no processo de resfriamento do alimento, sendo que quanto maior a taxa de congelamento, menores são os cristais formados e melhor é a distribuição, gerando uma qualidade superior aos produtos. Além da qualidade do alimento produzido, é de extrema importância se atentar à segurança alimentar. De acordo com a organização Food Safety Brasil (2020) a Zona de Perigo é a faixa de temperatura entre 59°C e 5°C onde o crescimento microbiano mais é favorecido, sendo interessante que durante o congelamento, a temperatura do alimento chegue à temperaturas inferiores à 5°C o mais rápido quanto for possível. A normativa vigente que trata do Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (RDC 2016/2004) evidencia que os alimentos devem ter sua temperatura reduzida de 60°C a 10°C em um período de até duas horas, e após isso mantidos congelados em temperaturas iguais ou inferiores à -18°C. **OBJETIVO:** A presente análise possui como objetivo comparar o congelamento lento com ultracongelamento, buscando identificar a variação de temperatura de acordo com o tempo em cada método e as diferenças visuais entre os produtos obtidos, relacionando as informações obtidas com as normativas vigentes para a segurança de alimentos. **METODOLOGIA:** A pesquisa foi desenvolvida em um estabelecimento comercial que vende alimentos prontos ultracongelados para consumo imediato após descongelamento. Para coleta de dados foi selecionado um dos preparos padrão do estabelecimento e separados dois pratos da linha de produção. Os preparos passaram pela produção convencional até o momento de congelamento onde foram separados dos demais. O preparo de controle foi levado ao ultracongelador em bandeja separada dos demais preparos, enquanto o preparo de teste foi levado para um congelador normal disposto na parte anterior do estabelecimento. A temperatura dos preparos foi aferida em um ponto médio do fundo da embalagem, a fim de garantir a aferição no mesmo local de ambas as amostras, além de ser o ponto crítico no resfriamento. As temperaturas foram aferidas a cada 5 minutos durante a primeira hora, e a cada 15 minutos até completar 2 horas e 15 minutos de controle, quando as atividades do estabelecimento foram encerradas. Para a aferição de temperatura foi utilizado um termômetro manual a laser de uso industrial da marca Sinometer com capacidade de aferição de -50°C a 380°C. Após um período de 24 horas de congelamento completo foram feitas análises visuais buscando encontrar diferenças na aparência entre as amostras. **DISCUSSÃO DOS DADOS DE CAMPO:** A coleta de dados resultou em um gráfico da relação entre tempo e temperatura do preparo durante o

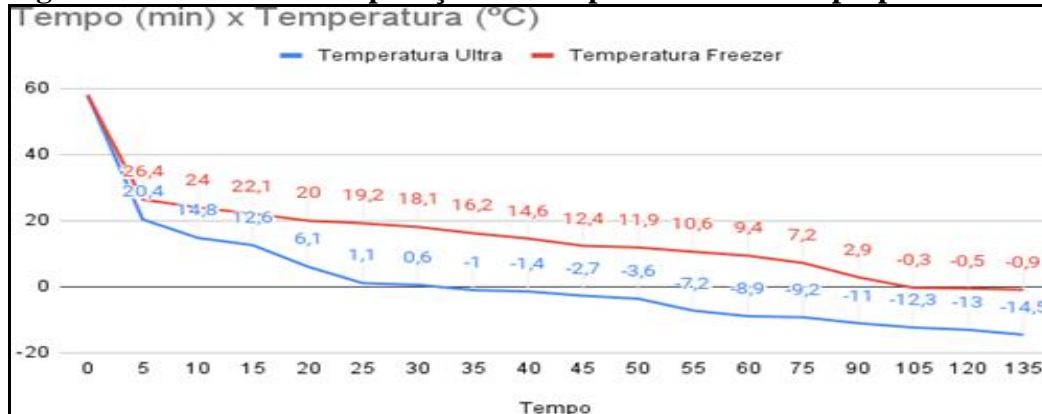
<sup>1</sup> Acadêmica de Nutrição UCEFF. E-mail: analaurakammler@outlook.com.

<sup>2</sup> Docente do curso de Nutrição UCEFF Faculdades. E-mail: jake\_franz@hotmail.com.

<sup>3</sup> Docente do curso de Nutrição UCEFF Faculdades.

congelamento normal e ultracongelamento. A temperatura dos alimentos ao iniciarem o processo de montagem dos pratos, que levou em torno de 12 minutos, era de 98°C e no momento antes de irem para os métodos de congelamento (tempo 0) era de 58°C. É possível observar no gráfico que em aproximadamente 25 minutos a amostra do ultracongelador já havia saído da Zona de Perigo de proliferação microbiana (Food Safety Brasil, 2020) enquanto a amostra do congelador normal levou em torno de 90 minutos. A partir disso já é possível apontar a primeira diferença entre as amostras: a amostra do congelamento tradicional ficou aproximadamente 65 minutos à mais exposta ao risco de contaminação e proliferação excessiva de microrganismos.

**Figura 1 - Gráfico de Comparação de Temperatura entre os preparos.**



Fonte: dados da pesquisa (2023).

Para uma análise mais prática, voltada ao consumidor final, foram feitos registros fotográficos de ambas as amostras após 24 horas de exposição no freezer onde as amostras ficaram expostas para a venda. A amostra do quadrante superior das fotos é a amostra controle, submetida ao congelamento rápido, enquanto a amostra do quadrante inferior se trata da amostra de congelamento rápido. É possível perceber na amostra de congelamento normal um maior acúmulo de gelona embalagem e em meio aos alimentos, apesar de não ser possível diferenciar as amostras pela visão superior sem a tampa das embalagens. É possível analisar também, quando comparando as duas amostras, a diferença entre a formação de gelo. A amostra ultracongelada possui um gelo mais fino e disperso, encontrado mais nas bordas da embalagem e com pouca presença ao fundo, enquanto no caso da amostra de congelamento normal é possível observar uma formação mais intensa de cristais de gelo tanto na tampa da embalagem quanto no fundo, em meio aos alimentos.

**Figura 2 - Amostras dispostas lado a lado para comparação visual.**



Fonte: dados da pesquisa (2023).

Além das diferenças visuais, e da diferença da exposição à contaminação, estudos demonstram que a taxa de congelamento também influencia na qualidade nutricional dos alimentos. Segundo Colla e Prentice-Hernández (2003), o congelamento rápido produz alimentos de melhor qualidade, pois a formação dos cristais de gelo nessa modalidade é inofensiva às células, enquanto que no congelamento lento, os cristais de formato maior e a maior pressão osmótica acabam rompendo as membranas celulares dos alimentos, gerando a perda de elementos nutritivos. Com relação às características sensoriais após o descongelamento, estudos apontam que a principal diferença ocorre devido ao método de descongelamento, porém, a ruptura das moléculas durante o congelamento também pode interferir na cor e textura dos alimentos após o reaquecimento (Carvalho De Souza *et al.* 2013). **CONCLUSÃO:** O congelamento rápido, ou ultracongelamento, garante ao alimento melhores características visuais e sensoriais, além de garantir maior segurança alimentar, devido à menor exposição à temperaturas onde a proliferação de microrganismos é favorecida. Além disso, do ponto de vista econômico, o ultracongelamento acelera o processo produtivo, já que o produto atinge temperaturas inferiores à 10°C mais rapidamente e podese embalado mais rapidamente. Entretanto, o congelamento em *freezer* normal não deixa de ser efetivo do ponto de vista da legislação, posto que os alimentos atingiram a temperatura desejada (inferior à 10°C) no período de tempo estipulado pela normativa vigente (RDC 216/04).

**Palavras-chave:** Ultracongelamento; Congelamento; Características Sensoriais; Alimentos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução N° 216, de 15 de Setembro de 2004. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** Disponível em: <[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216\\_15\\_09\\_2004.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html)>. Acesso em: 02 jul. 2023

CARVALHO DE SOUZA, M. et al. **Emprego do Frio na Conservação de Alimentos.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.9, N.16; p. 2013. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/EMPREGO%20DO%20FRIO.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2023.

COLLA, L. M.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C. **Congelamento e descongelamento – sua influência sobre os alimentos.** Vetor, Rio Grande, 13: 53-66, 2003. Disponível em: <<https://repositorio.furg.br/handle/1/6803>>. Acesso em: 02 jul. 2023

LEISTNER. Hurdle Technology: combination treatments for food stability, safety and quality. Londres, Reino Unido. 2002

ORGANIZAÇÃO FOOD SAFETY BRASIL. **As boas práticas no controle de temperatura dos alimentos em restaurantes.** Disponível em: <<https://foodsafetybrazil.org/as-boas-praticas-no-controle-de-temperatura-para-qualidade-alimentar-em-restaurantes/>><https://foodsafetybrazil.org/as-boas-praticas-no-controle-de-temperatura-para-qualidade-alimentar-em-restaurantes/>>. Acesso em: 29 jun. 2023.