

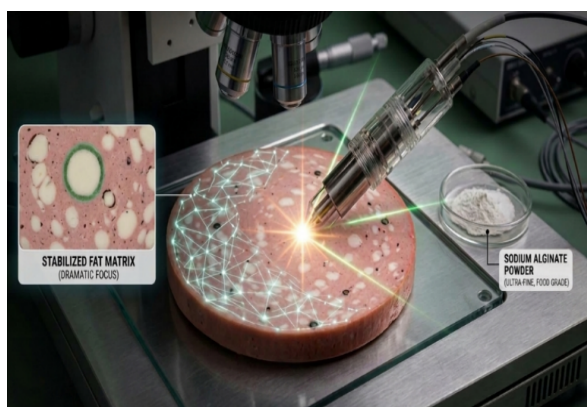
ARTIGO TÉCNICO

APLICAÇÃO DE ALGINATOS EM PRODUTOS
CÁRNEOS EMULSIFICADOS: POTENCIAL
TECNOLÓGICO PARA MORTADELAS

Ligiani Zonta¹, Thamires Danielli², Polyana Fernandes Pereira³,
Marco Antônio Pereira da Silva⁴

¹Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, Rio Verde – GO

Contato: marco.antonio@ifgoiano.edu.br¹

**DESTAQUE**

Mecanismos de gelificação em presença de cálcio transformam o processamento térmico, combatendo a desnaturação proteica e elevando o padrão de qualidade final do produto.

1. INTRODUÇÃO

A mortadela é um dos principais produtos cárneos emulsificados produzidos no Brasil, destacando-se pela ampla aceitação do consumidor e relevância econômica para a indústria. Sua formulação baseia-se em uma emulsão de proteínas miofibrilares, gordura, água, sais de cura e ingredientes funcionais, cuja estabilidade influencia diretamente a textura, a suculência, o rendimento e a qualidade final do produto (Toldrá, 2021).

Durante o processamento térmico, podem ocorrer perdas de água e gordura decorrentes da desnaturação proteica e da instabilidade da emulsão, comprometendo o rendimento e as características tecnológicas do produto (Choi *et al.*, 2010). Nesse contexto, cresce o interesse por ingredientes capazes de melhorar a eficiência produtiva e contribuir para a reformulação de produtos cárneos (Paglarini *et al.*, 2022).

Entre esses ingredientes destacam-se os alginatos, hidrocoloides extraídos de algas pardas com capacidade de formar géis na presença de íons cálcio e aumentar a retenção de água. Sua aplicação está associada à melhoria da estabilidade da emulsão e à redução das perdas durante o processamento térmico (Draget; Skjåk-Bræk; Smidsrød, 2005; Toldrá, 2021). Além disso, sistemas estruturantes à base de hidrocoloides têm sido utilizados em formulações com redução de gordura, contribuindo para a manutenção da textura e da estabilidade tecnológica dos produtos (Choi *et al.*, 2010; Paglarini *et al.*, 2022).

Nesse cenário, os alginatos apresentam potencial para aumentar o rendimento e a estabilidade de produtos cárneos emulsificados. Assim, este trabalho analisa sua aplicação em mortadelas, abordando mecanismos de ação, benefícios tecnológicos, limitações, aspectos regulatórios e perspectivas para a indústria.

2. DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

2.1 Alginatos e sua funcionalidade em produtos cárneos

As propriedades de gelificação dos alginatos tornam esse ingrediente particularmente relevante para produtos cárneos emulsificados, nos quais a retenção de água e a estabilidade estrutural são determinantes para o rendimento industrial (Toldrá, 2021). Sua utilização pode minimizar perdas durante o processamento térmico, porém a eficiência da aplicação depende da interação com os demais componentes da formulação e do adequado controle das condições de gelificação (Draget; Skjåk-bræk; Smidsrød, 2005).

A interação entre alginato e íons cálcio forma uma rede capaz de reter água e reforçar a matriz cárnea, contribuindo para reduzir perdas térmicas e melhorar o rendimento industrial. Entretanto, sua eficácia depende das condições de aplicação e da formulação do produto (Draget; Skjåk-Bræk; Smidsrød, 2005; Choi *et al.*, 2010; Paglarini *et al.*, 2022).

2.2 Aplicação tecnológica em mortadelas

A aplicação de alginatos em mortadelas tem se destacado pelo potencial de aumentar a retenção de água e a estabilidade da emulsão, reduzindo perdas durante o processamento térmico e favorecendo o rendimento industrial (Draget; Skjåk-Bræk; Smidsrød, 2005; Toldrá, 2021). Além disso, esses hidrocoloides podem ser utilizados em formulações com redução de gordura, contribuindo para a manutenção da textura e das propriedades tecnológicas do produto. Entretanto, os resultados dependem das condições de formulação e processamento, exigindo ajustes que garantam o desempenho tecnológico desejado (Choi *et al.*, 2010; Paglarini *et al.*, 2022). As faixas de utilização e as principais finalidades dos alginatos em diferentes produtos cárneos são apresentadas

na Tabela 1.

Tabela 1 - Faixas de aplicação de alginatos em produtos cárneos.

Produto	Faixa de utilização (%)	Principal finalidade
Mortadela tradicional	0,20 a 0,50	Retenção de água e estabilidade da emulsão
Mortadela com redução de gordura	0,50 a 1,00	Melhoria da textura e substituição parcial de gordura
Salsichas emulsificadas	0,20 a 0,60	Redução da exsudação de gordura
Produtos reestruturados	0,50 a 1,50	Formação de gel e ligação estrutural

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Choi *et al.* (2010) e Toldrá, (2021).

2.3 Evidências científicas reportadas na literatura

Ingredientes funcionais têm sido associados à melhoria da estabilidade de produtos cárneos emulsificados, sobretudo em formulações com redução de gordura. Entre os principais benefícios destacam-se a retenção de água, a estabilidade da emulsão e a manutenção das propriedades tecnológicas do produto. No entanto, os resultados dependem das características da formulação e do processo, o que pode limitar sua aplicação uniforme em escala industrial (Choi *et al.*, 2010; Toldrá, 2021; Paglarini *et al.*, 2022).

Conforme demonstrado no Quadro 1, os alginatos e sistemas estruturantes associados apresentam potencial para melhorar a estabilidade, a retenção de água e a textura de produtos cárneos processados, além de auxiliar em formulações com redução de gordura. Contudo, a eficácia desses sistemas depende das condições de formulação e processamento, o que pode limitar a reprodução dos resultados observados experimentalmente em escala industrial (Means; Schmidt, 1986; Clarke; Sofos; Schmidt, 1988; Paglarini *et al.*, 2022).

Quadro 1. Aplicações e características tecnológicas de ingredientes funcionais utilizados em produtos cárneos emulsificados

Ingrediente/Sistema	Aplicação tecnológica	Principais contribuições
Alginato	Mortadelas e produtos reestruturados	Retenção de água, estabilização da emulsão, formação de gel e melhoria do rendimento
Sistema alginato-cálcio	Carnes reestruturadas	Coesão entre partículas cárneas e estabilidade estrutural após processamento
Carragena	Produtos emulsificados	Aumento da viscosidade e retenção hídrica
Proteína isolada de soja	Mortadelas e embutidos	Propriedades emulsificantes e melhoria da textura
Emulsões hidrogelificadas	Produtos reformulados com redução de gordura	Substituição parcial de gordura e manutenção das propriedades tecnológicas

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Means e Schmidt (1986), Clarke, Sofos e Schmidt (1988), Choi *et al.* (2010), Toldrá (2021) e Paglarini *et al.* (2022).

Os estudos analisados demonstram que os alginatos se destacam entre os ingredientes funcionais empregados em produtos cárneos emulsificados por reunir simultaneamente funções de retenção hídrica, estabilização da emulsão e formação de estrutura. Comparativamente a outros hidrocoloides e proteínas funcionais, apresentam maior potencial para aplicações voltadas ao aumento do rendimento e à reformulação de produtos com redução de gordura, embora sua eficiência dependa das condições de processamento e do adequado controle da gelificação.

2.4 Aspectos regulatórios e perspectivas para a indústria

Além dos benefícios tecnológicos, a utilização de alginatos em produtos cárneos deve observar os requisitos estabelecidos pela legislação vigente. Os alginatos de sódio (INS 401), potássio (INS 402), amônio (INS 403), cálcio (INS 404) e propilenoglicol alginato (INS 405) são empregados na indústria de alimentos com funções relacionadas à estabilização, gelificação e retenção de água, devendo ser utilizados de acordo com as Boas Práticas de Fabricação e os limites previstos para cada categoria de alimento. No caso das mortadelas, a formulação também deve atender ao Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ), estabelecido pela Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000, que define os requisitos mínimos de composição e características do produto.

Embora os alginatos apresentem potencial para melhorar o rendimento, a estabilidade da emulsão e a textura de produtos cárneos, sua aplicação envolve desafios tecnológicos. Em concentrações elevadas, podem ocorrer alterações sensoriais, como aumento da firmeza, enquanto a necessidade de controle da gelificação pode aumentar a complexidade do processamento (Draget; Skjåk-Bræk; Smidsrød, 2005; Toldrá, 2021). Além disso, a incorporação desses hidrocoloides pode elevar os custos de formulação. Ainda assim, quando adequadamente utilizados, os alginatos constituem uma alternativa promissora para formulações com redução de gordura e foco no aumento do rendimento, desde que sua aplicação considere aspectos tecnológicos, sensoriais e econômicos (Paglarini *et al.*, 2022).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alginatos apresentam potencial tecnológico para aplicação em mortadelas, contribuindo para a retenção de água, a estabilidade da emulsão e a redução das perdas durante o processamento térmico. Essas características podem favorecer o rendimento industrial e a manutenção da qualidade do produto final, além de possibilitar sua utilização em formulações com redução parcial de gordura.

Contudo, os benefícios associados ao seu uso dependem das condições de formulação e processamento, bem como do adequado controle da gelificação, fatores que podem influenciar a textura e a viabilidade de aplicação em escala industrial. Dessa forma, os alginatos constituem uma

alternativa promissora para a inovação em produtos cárneos emulsificados, desde que sua utilização seja ajustada aos objetivos tecnológicos, sensoriais e econômicos de cada formulação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000**. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 05 abr. 2000.

CHOI, Y. S. et al. Effects of replacing pork back fat with vegetable oils and rice bran fiber on the quality of reduced-fat meat emulsion systems. **Meat Science**, Oxford, v. 84, n. 3, p. 557-563, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.10.012>

DRAGET, K. I.; SKJÅK-BRÆK, G.; SMIDSRØD, O. **Alginates from algae**. In **Biopolymers Online**, A. Steinbüchel (Ed.). 2005. <https://doi.org/10.1002/3527600035.bpol6008>

TOLDRA, F. **Handbook of Meat Processing**. 2. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021. https://ubblab.weebly.com/uploads/4/7/4/6/47469791/handbook_of_meat_processing.pdf

PAGLARINI, C. S.; VIDAL, V. A. S.; MARTINI, S.; CUNHA, R. L.; POLLONIO, M. A. R. Protein-based hydrogelled emulsions and their application as fat replacers in meat products: a review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 62, n. 3, p. 640-655, 2022. <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1825322>