



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Fundação Instituída nos Termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – MA
CENTRO DE CIÊNCIAS DE IMPERATRIZ – CCIIm
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

BRUNO BITENCORTES DA SILVA

**TECNOLOGIAS EMERGENTES PARA MODIFICAÇÃO DE AMIDOS DE MILHO E
MANDIOCA: OZONIZAÇÃO E ULTRASSOM**

Imperatriz – MA

2023

BRUNO BITENCORTES DA SILVA

TECNOLOGIAS EMERGENTES PARA MODIFICAÇÃO DE AMIDOS DE MILHO E
MANDIOCA: OZONIZAÇÃO E ULTRASSOM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora. Prof(a). Dr(a). Daniela Souza Ferreira

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

BITENCORTES, BRUNO.

TECNOLOGIAS EMERGENTES PARA MODIFICAÇÃO DE AMIDOS DE
MILHO E MANDIOCA : OZONIZAÇÃO E ULTRASSOM / BRUNO
BITENCORTES,CINTIA MARIA. - 2023.

32 f.

Orientador(a): DANIELA SOUSA.

Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal
do Maranhão, UFMA, 2023.

1. Amido modificado. 2. Análises térmicas. 3. DR-X.
4. FT-IR. 5. Ozônio. I. MARIA, CINTIA. II. SOUSA,
DANIELA. III. Título.

BRUNO BITENCORTES DA SILVA

TECNOLOGIAS EMERGENTES PARA MODIFICAÇÃO DE AMIDOS DE MILHO E
MANDIOCA: OZONIZAÇÃO E ULTRASSOM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO como
requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia de Alimentos.

Aprovado em ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr(a) Daniela Souza Ferreira
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr(a) Adriana Crispim de Freitas
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr(a) Virlane Kelly Lima Hunaldo
Universidade Federal do Maranhão

Imperatriz-MA
2023

AGRADECIMENTOS

Às minhas amigas Meire, Nayara e Yasmin, por me acompanharem na minha jornada acadêmica e por arrancar sorrisos nos momentos mais difíceis;

À minha namorada Francielle por seu imenso amor e carinho e companheirismo, obrigado por acreditar em mim;

À minha tutora e Adriana Crispim por me mostrar que com coragem e fé se pode ganhar o mundo;

À orientadora Daniela por me mostrar que estar comigo na reta final da graduação, compartilhando seus conhecimentos de maneira tão calma e serena Preciso aprender a ser assim;

Aos meus demais amigos por tornarem minha caminhada mais feliz;

À Universidade Federal do Maranhão, meu grupo de pesquisa e Programa de Educação Tutorial/Conexões de Saberes pelo apoio e suporte em meu desenvolvimento profissional;

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. METODOLOGIA	6
2.1 Modificação do amido por ultrassom	6
2.2 Modificação do amido por Ozonização	7
2.3 Escolha do Tempo e Concentração de Modificação dos amidos	7
2.4 Termogravimetria	7
2.5 Calorimetria diferencial de varredura (DSC)	7
2.6 Grupos Carboxila e Carbonila	7
2.7 Poder de inchamento e índice de solubilidade	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
3.1 Produção dos géis de amido	9
3.2 Termogravimetria (TG) e Análise Térmica Diferencial (DTA)	9
3.3 Calorimetria diferencial de varredura (DSC)	12
3.4 Poder de inchamento e solubilidade	14
4. CONCLUSÃO	16
5. DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA	16
6. DECLARAÇÃO DE INTERESSE CONCORRENTE	16
7. AGRADECIMENTO	16
Referências	17

TECNOLOGIAS EMERGENTES PARA MODIFICAÇÃO DE AMIDOS DE MILHO E
MANDIOCA: OZONIZAÇÃO E ULTRASSOM

Bruno Bitencortes^{a,b}, Daniela Souza Ferreira^{a,c,*}

^aCurso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Campus Imperatriz - Bom Jesus; Av. da Universidade, s/n; Bairro Dom Afonso Felipe
Gregory; Imperatriz - MA; CEP: 65915-240, Brazil.

^bbruno.bitencortes@discente.ufma.br

^{c*}Corresponding author: eng.dsf@gmail.com

TECNOLOGIAS EMERGENTES PARA MODIFICAÇÃO DE AMIDOS DE MILHO E MANDIOCA: OZONIZAÇÃO E ULTRASSOM

Abstract

Este trabalho teve como objetivo comprovar a eficiência do ozônio e ultrassom em promover modificações nas propriedades físico-químicas dos amidos de mandioca e milho. Os amidos nativos e modificados foram analisados quanto aos aspectos físicos, térmicos e químicos. A amostra de mandioca modificada apresentou gel opaco e sem resistência mecânica, porém com pouca sinerese, e as amostras de milho apresentaram géis opacos, com estrutura quebradiça e maior sinerese. A maior formação de grupos Carbonila foi obtida nas amostras de milho modificadas por 20 minutos; o valor de grupos Carboxila, por outro lado, apresentou maior valor na amostra de amido de mandioca modificada por 20 minutos, também ressaltados nos espectros de FTIR. Os valores de pH, umidade e atividade de água diminuíram com os maiores tempos de modificação. As modificações promoveram aumento na capacidade de inchamento dos grãos de amido e em solubilidade, bem como redução nos valores de entalpia de gelatinização por DSC. Desta forma, é possível concluir que a aplicação dos métodos de Ozonização e Ultrassom apresentam a capacidade de modificar a estrutura dos grânulos de amido bem como mudar suas propriedades físicas, químicas e térmicas.

Palavras-chave: Ozônio. Amido modificado. FT-IR. DR-X. Análises térmicas