

MODELO PARA ESTIMATIVA DO PRAZO DE VALIDADE DE CONFEITOS VÍTREOS UTILIZANDO SEGMENTOS DE ISOTERMAS DE SORÇÃO

PE 0103190619/063

Amanda Cruz dos Santos – Graduanda em Engenharia Química – amandaczsanos@gmail.com
 Prof. Dr. Flávio E. Macuglia Spanemberg – Engenharia Química – flaviospanemberg@pelotas.ifsul.edu.br

Instituto Federal-Sul-Rio-Grandense Campus Pelotas

13^o
JIC
 IFSul

JORNADA DE
 INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO
 INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE
 2020



INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Confeitos vítreos podem assumir diversos formatos, sabores e funcionalidades (Figura 1).



Figura 1: Tipos de confeitos vítreos

Segundo Netramai et al. (2018), a aderência do produto no envoltório caracteriza o final da vida de prateleira. O confeito absorve água do ambiente até atingir um teor de umidade crítico (SPANEMBERG et al., 2019). A imprecisão de métodos empíricos pode levar ao final precoce da vida útil, ocasionado reclamações, devoluções e impactos ambientais. Testes acelerados e modelos matemáticos são oportunidades de melhoria e ao encontro disto, o objetivo do estudo foi desenvolver um modelo para estimar o prazo de validade de confeitos vítreos em função de condições de armazenamento, características do produto e embalagem.

METODOLOGIA

A equação abaixo, adaptada de Bell e Labuza (2000) foi utilizada neste estudo:

$$\int_0^{t_c} dt = \frac{Mt \cdot \frac{URE}{100}}{TPVA(T, URE) \cdot A} \cdot \int_{U_0}^{U_c(T)} \frac{dU}{\frac{URE}{100} - aw(U, T)}$$

Onde: **t** = Vida de prateleira (dias); **Mt** = massa do produto (g); **URE** = umidade relativa do ambiente; **TPVA** = taxa de permeabilidade ao vapor d'água (g/m².dia); **U₀** = Teor de umidade inicial; **U_c** = Teor de umidade crítico; **a_w(U)** = Atividade de água do produto em função do teor de umidade (isoterma de sorção); **A**=área de absorção de água (m²).

O procedimento experimental para determinação dos parâmetros da equação, validação e estimativa do prazo de validade estão resumidos na Figura 2.

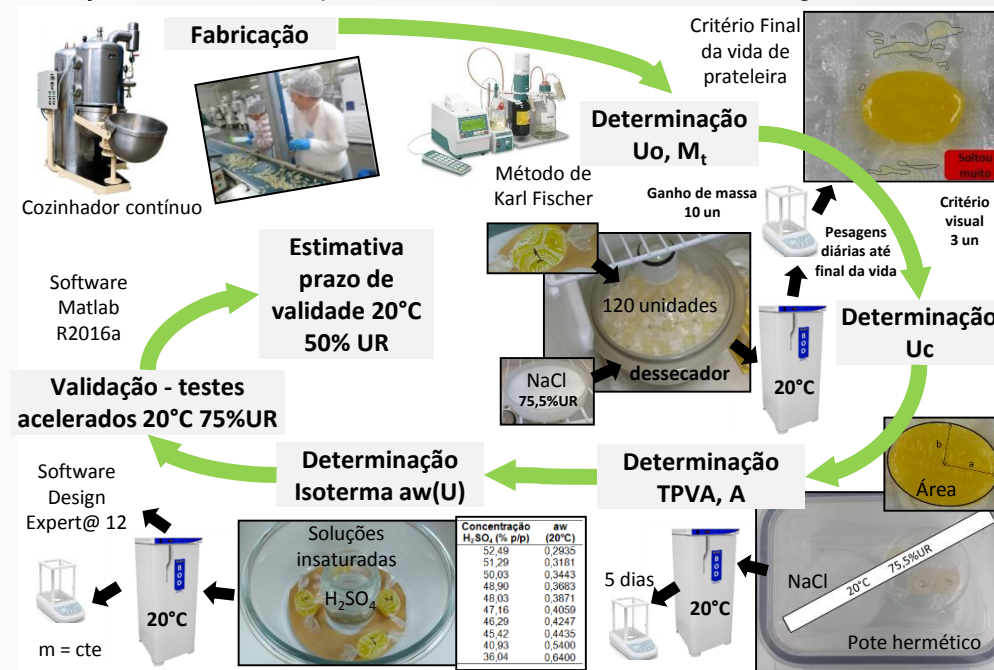


Figura 2: Procedimento experimental para estimativa do prazo de validade

RESULTADOS

U ₀ (% p/p b.u.)	3,01±0,26
M _t (g)	6,1248±0,1700
U _c (% p/p b.u.)	5,01±0,22
A (m ²)	0,00156987
TPVA _{75,5%} (g/m ² .dia)	6,08±0,60
TPVA _{50%} (g/m ² .dia)	1,45±0,20

Quadro 1: Resumos dos resultados

A vida útil experimental, obtida a 20°C e 75,5% UR foi 39,06 dias, o valor previsto pelo modelo foi 41,56 dias, erro de 6,39%. Demais resultados estão resumidos no Quadro 1. A estimativa do prazo de validade a 20°C e 50% UR retornou valor infinito. Neste condições, a bala fica em equilíbrio com o ambiente, sem sofrer degradação. O segmento de isoterma é apresentado na Figura 3, a validação do teste acelerado na Figura 4.

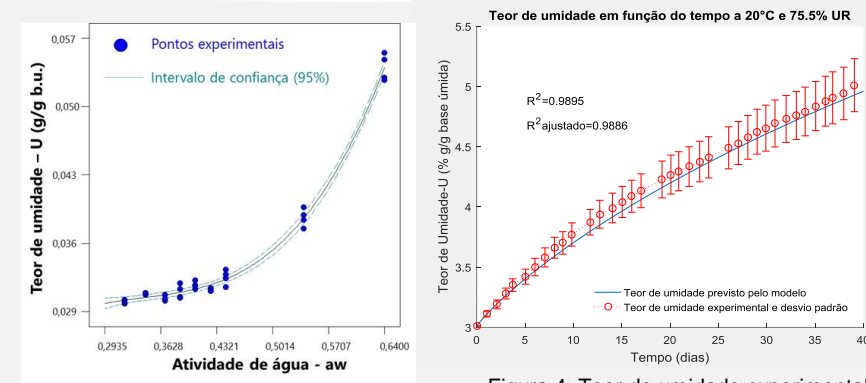


Figura 3: Segmento de isoterma a 20°C

Figura 4: Teor de umidade experimental e previsto pelo modelo a 20°C e 75% UR

CONCLUSÃO

O modelo mostrou precisão nos testes acelerados e pode ser aplicado em estudos de estabilidade e estimativa do prazo de validade na indústria de confeitos. A utilização de um segmento de isoterma proporcionou maior rapidez e precisão nos resultados. Futuros estudos podem ser realizados para a verificação experimental do equilíbrio a 20°C e 50%UR.

REFERÊNCIAS

- BELL, L.N.; LABUZA, T.P. Moisture Sorption: Practical Aspects of Isotherm Measurement and Use, 2nd Ed. American Association Cereal Chemistry, St. Paul, MN., 2000.
- NETRAMAI, S.; KIJCHAVENGKUL, T.; SOMPOO, P.; KUNGNIMIT, W. The effect of intrinsic and extrinsic factors on moisture sorption characteristics of hard candy. J Food Process Preserv, v.42, 2018.
- SPANEMBERG, F.E.M.; KORZENOWSKI A.L.; SELITTO M.A. Effects of sugar composition on shelf life of hard candy: Optimization study using D-optimal mixture design of experiments. J Food Process Eng, v.42, n.6, 2019.

REALIZAÇÃO:



INSTITUTO FEDERAL
 Sul-rio-grandense