

Comportamento da atividade de água de amostras em diferentes temperaturas

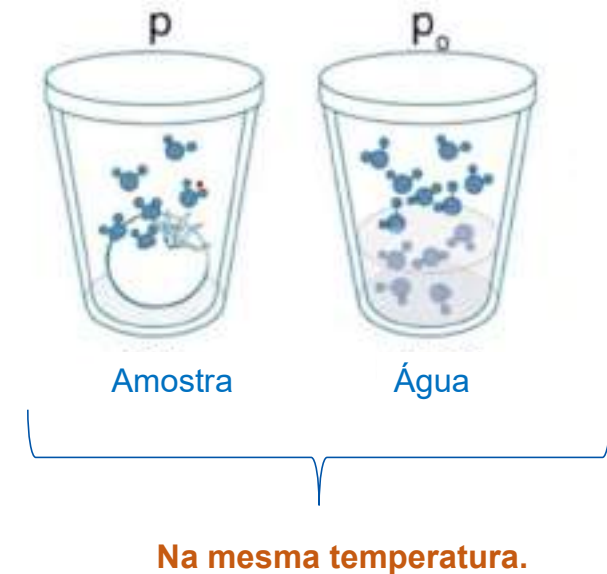
TÂNIA M. M. SHIBATA

BRUNA DE OLIVEIRA

Atividade de água

É o estado de energia da água em um sistema (Qualitativa).

$$a_w = \frac{p}{p_0}$$



A influência da temperatura na atividade de água

- **A Atividade de água é dependente da temperatura**

a_w altera com a temperatura, e essa alteração na temperatura pode causar migração da água entre os componentes

- **A temperatura altera a a_w devido a mudanças em:**

Ligação da água

Dissociação da água

Solubilidade dos solutos na água

Estado da matriz (vítreo vs. emborrachado)



Em qual temperatura devo medir a atividade de água do meu produto?

Na temperatura de 25°C, considerada temperatura ambiente de laboratório?

Em temperaturas elevadas para estressar e avaliar a condição mais crítica?

Na temperatura da produção ou no momento de embalar?

Simular a temperatura de armazenamento, transporte e comercialização?

Em qual temperatura devo medir a atividade de água do meu produto?

- 1) Normativa
- 2) Histórico
- 3) Tipo de amostra
- 4) Condições de processo
- 5) Armazenamento

Metodologia da análise

Procedimento

- **Equipamento:** Analisador de atividade de água AquaLab 4TE s/n S40002147
- **Sensor:** Ponto de Orvalho
- **Modo de leitura:** 3 leituras da mesma amostra, dentro da exatidão de $0,003a_w$
Preparo da amostra: em pó (sem preparo), líquidas (sem preparo), ração (inteira), pão de forma, bolo e mortadela (fatiados).
- **Temperaturas de leituras:** 15°C; 25°C; 35°C e 45°C.



Amostras analisadas

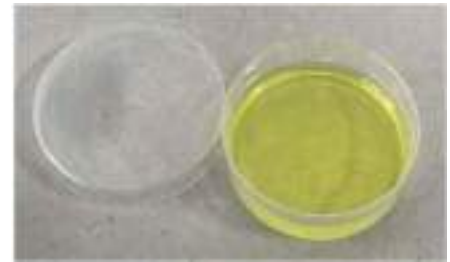
Ração



Aveia



Sabonete líquido



Cobertura para sorvete-
Morango



Bolo



Pão de forma



Mortadela



Amostras analisadas

1. Taioba
2. Chicória
3. Cariru
4. Vinagreira
5. Jambu
6. Ora pro Nóbis
7. Açaí



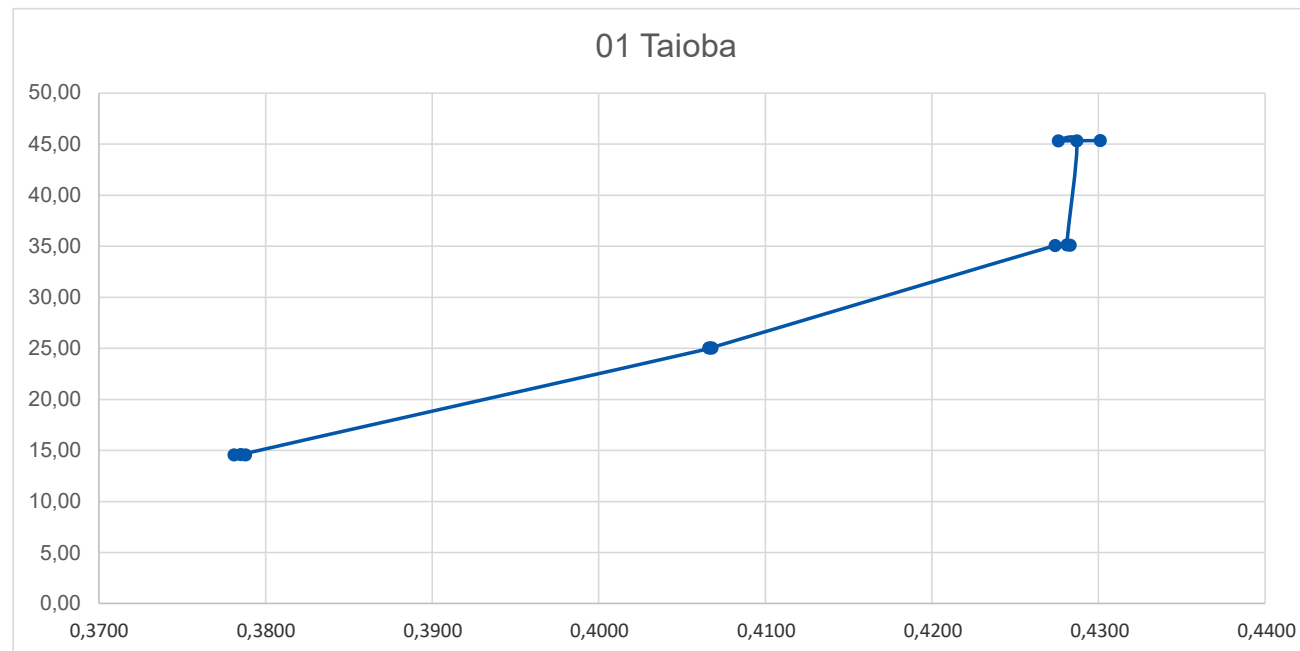
Resultados das amostras analisadas

Resultados das amostras analisadas

- Aumentou a temperatura e conseqüentemente aumentou a a_w das seguintes amostras:
- Taioba
- Aveia
- Açaí
- Chicória
- Cariru
- Vinagreira
- Ora pro Nóbis
- Jambu

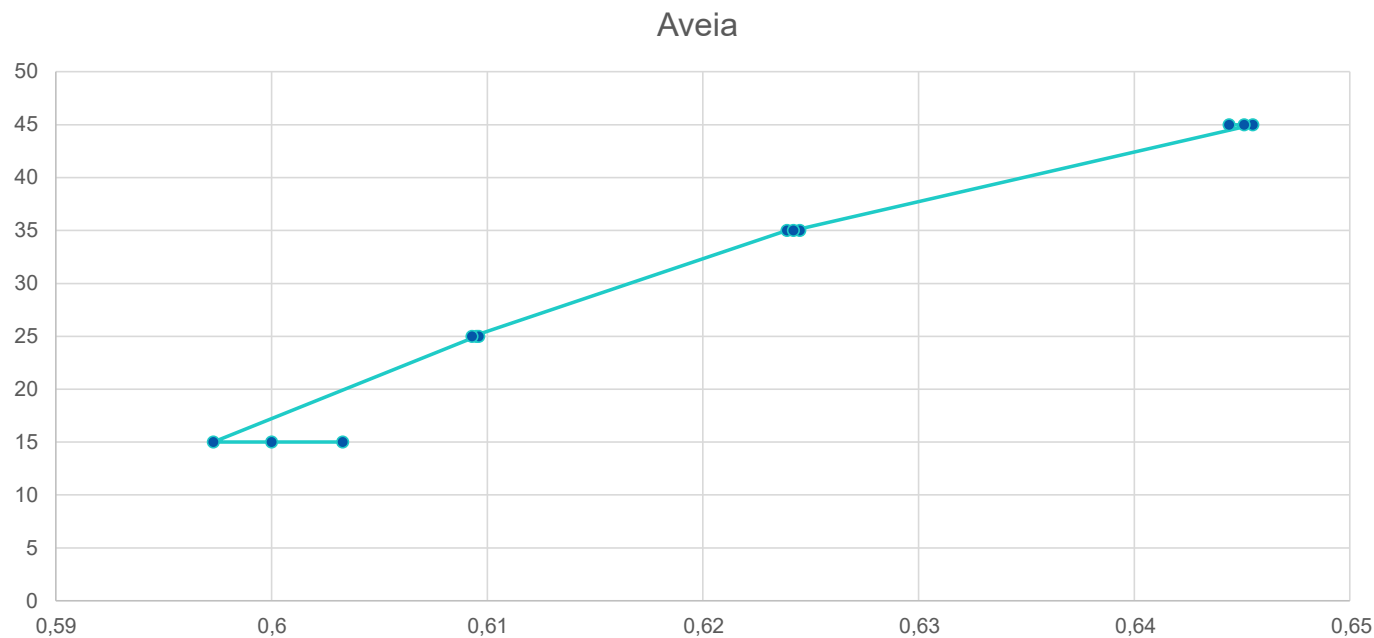
EFEITO DA TEMPERATURA - Taioba

Amostra	a_w	°C
	0,3781	14,57
	0,3788	14,57
	0,3785	14,59
	0,4068	25,02
	0,4066	25,02
Taioba	0,4067	25,02
	0,4274	35,06
	0,4283	35,11
	0,4281	35,12
	0,4287	45,31
	0,4276	45,31
	0,4301	45,36



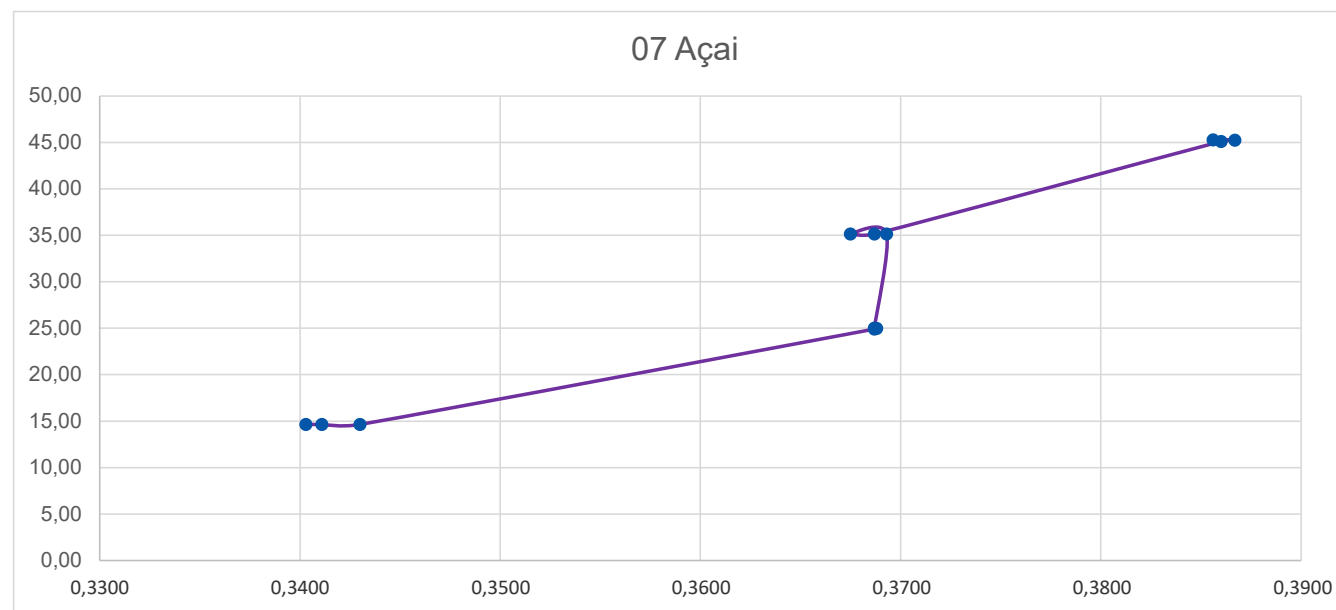
EFEITO DA TEMPERATURA- Aveia

Amostra	a_w	°C
	0,6033	15
	0,6000	15
	0,5973	15
	0,6095	25
	0,6096	25
Aveia	0,6093	25
	0,6239	35
	0,6245	35
	0,6242	35
	0,6455	45
	0,6451	45
	0,6444	45



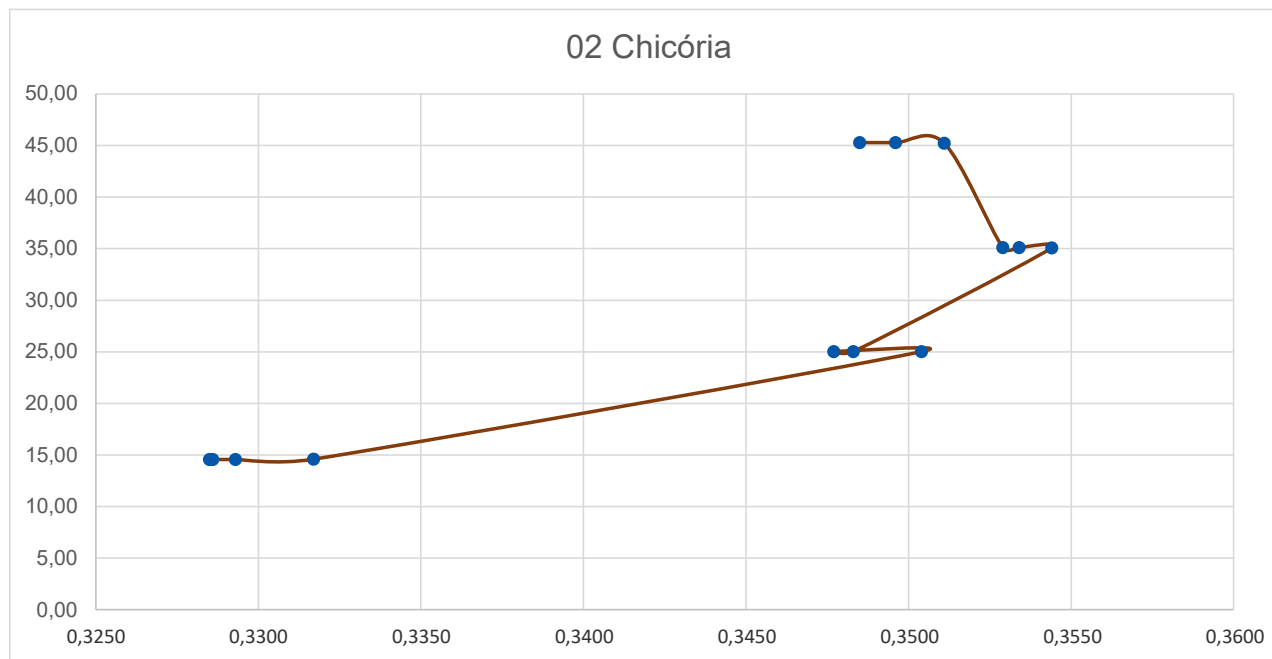
EFEITO DA TEMPERATURA- Açai

Amostra	a_w	°C
	0,3403	14,62
	0,3411	14,63
	0,3430	14,64
	0,3687	24,89
	0,3688	24,98
	0,3687	24,99
Açai	0,3693	35,14
	0,3675	35,15
	0,3687	35,15
	0,3860	45,08
	0,3867	45,25
	0,3856	45,27



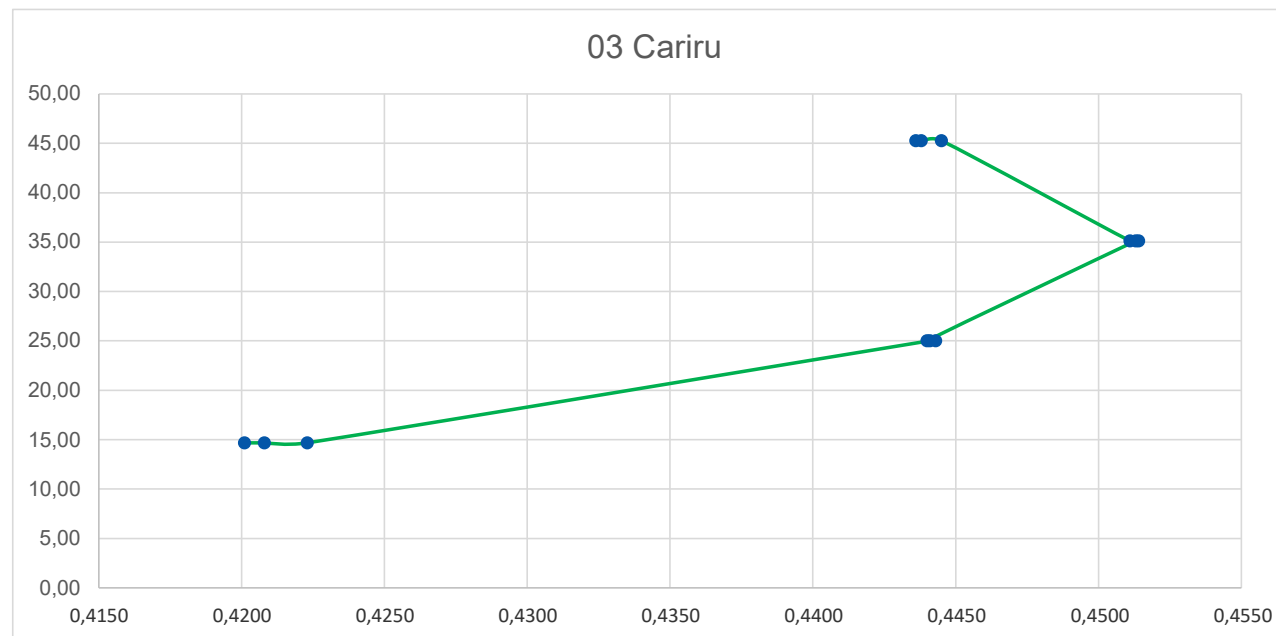
EFEITO DA TEMPERATURA- Chicória

Amostra	a_w	°C
	0,3286	14,56
	0,3285	14,56
	0,3293	14,57
	0,3317	14,58
	0,3504	25,00
	0,3477	25,00
Chicória	0,3483	25,01
	0,3544	35,07
	0,3534	35,10
	0,3529	35,10
	0,3511	45,21
	0,3496	45,26
	0,3485	45,26



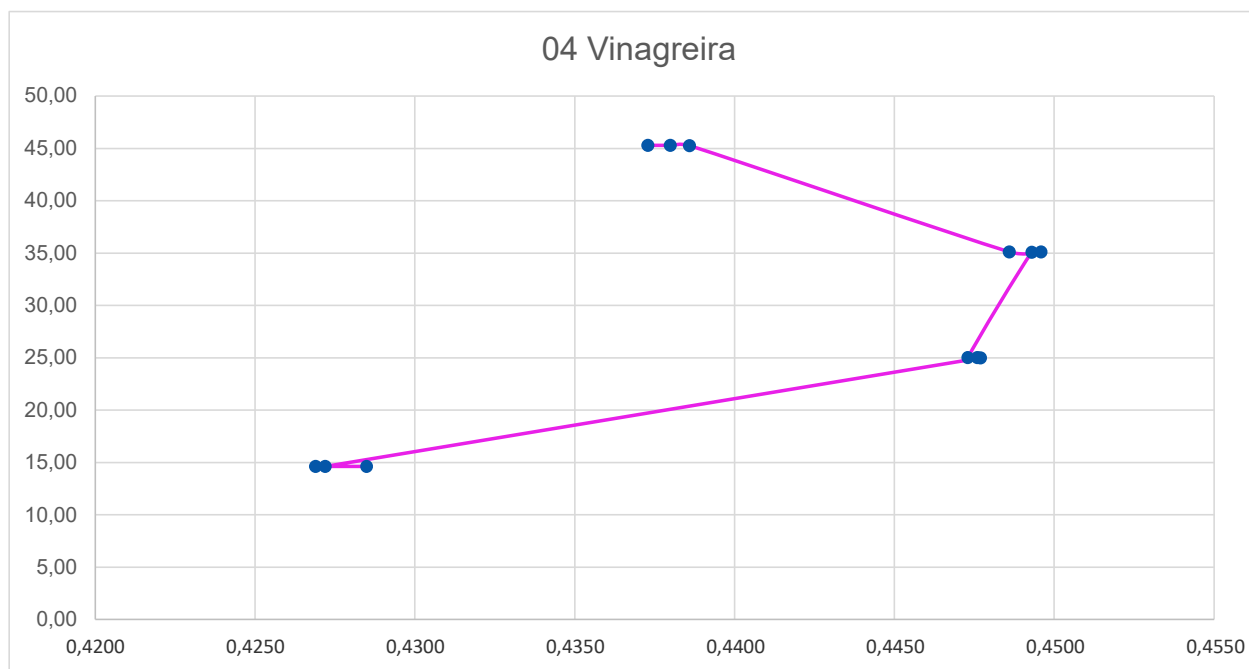
EFEITO DA TEMPERATURA- Cariru

Amostra	a_w	°C
	0,4201	14,66
	0,4208	14,67
	0,4223	14,68
	0,4441	25,01
	0,4443	25,02
	0,4440	25,02
Cariru	0,4513	35,10
	0,4514	35,10
	0,4511	35,11
	0,4445	45,26
	0,4438	45,26
	0,4436	45,26



EFEITO DA TEMPERATURA- Vinagreira

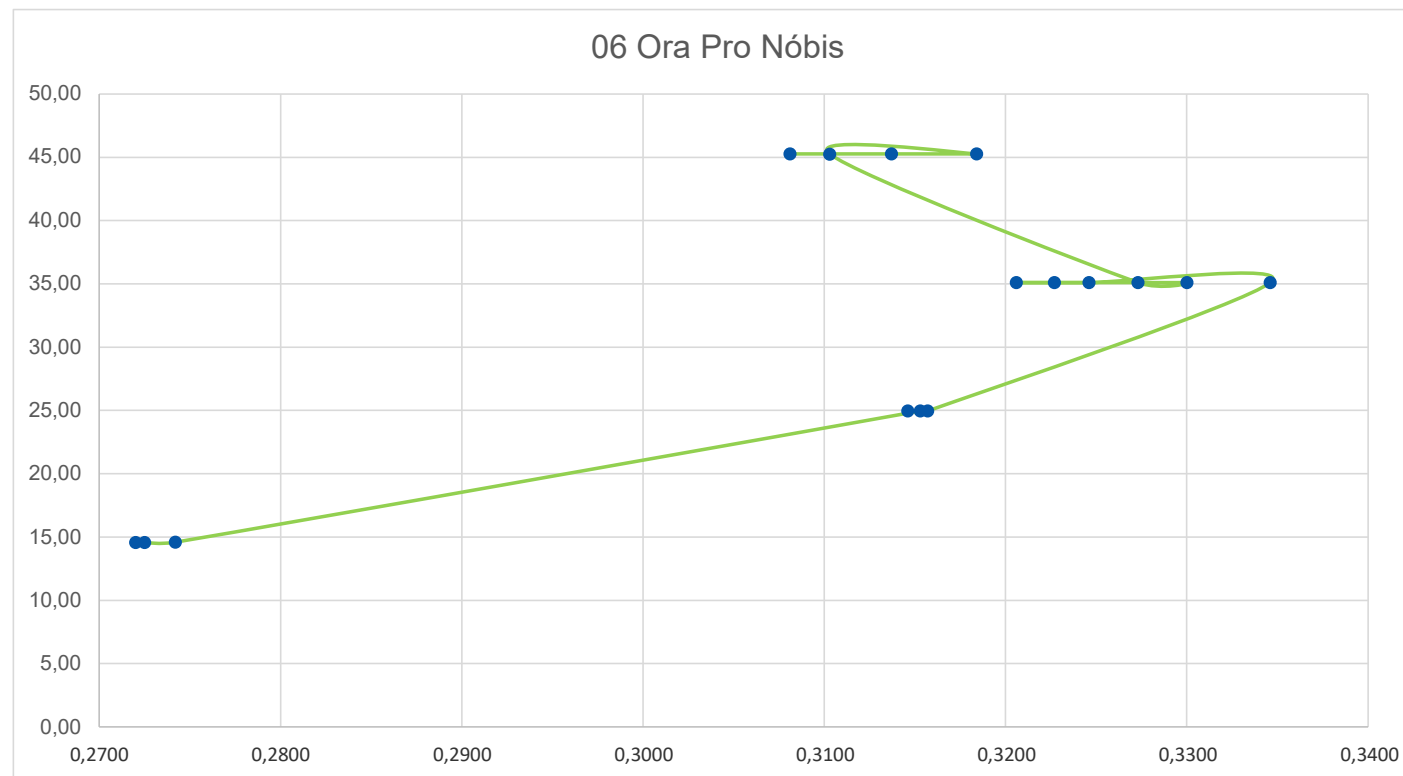
Amostra	a_w	°C
	0,4285	14,62
	0,4269	14,62
	0,4272	14,62
	0,4477	24,99
	0,4476	25,00
	0,4473	25,00
Vinagreira	0,4493	35,08
	0,4496	35,10
	0,4486	35,11
	0,4386	45,24
	0,4380	45,28
	0,4373	45,29





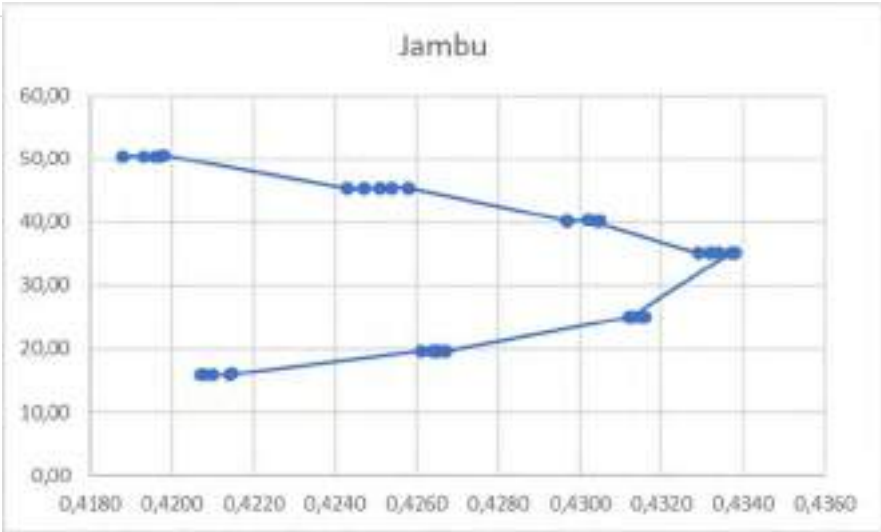
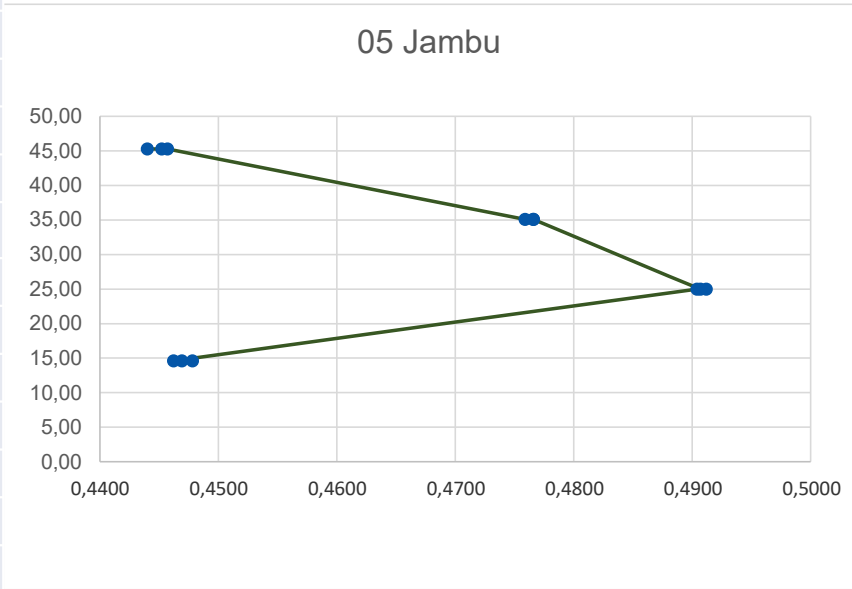
EFEITO DA TEMPERATURA- Ora pro Nóbis

Amostra	a_w	°C
	0,2720	14,55
	0,2725	14,56
	0,2742	14,58
	0,3153	24,95
	0,3146	24,95
	0,3157	24,96
	0,3346	35,09
	0,3246	35,09
Ora	0,3227	35,09
Pro	0,3206	35,09
Nobis	0,3300	35,10
	0,3273	35,10
	0,3103	45,25
	0,3184	45,26
	0,3137	45,26
	0,3081	45,26



EFEITO DA TEMPERATURA- Jambu

Amostra	a_w	°C
	0,4478	14,58
	0,4469	14,59
	0,4462	14,59
	0,4904	24,97
	0,4912	24,98
	0,4907	24,98
Jambu	0,4766	35,07
	0,4766	35,07
	0,4759	35,07
	0,4457	45,25
	0,4452	45,25
	0,4440	45,25

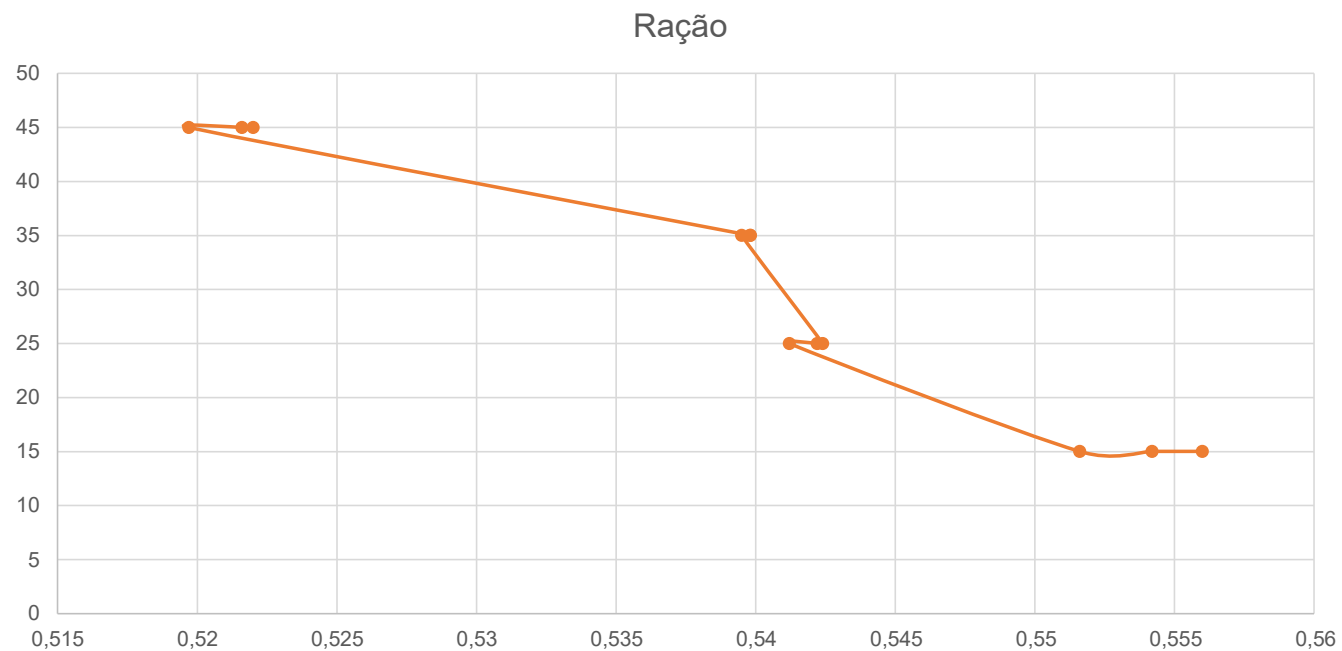


Resultados das amostras analisadas

- Aumentou a temperatura e conseqüentemente diminuiu a a_w das seguintes amostras:
- Ração
- Cobertura para sorvete
- Bolo
- Pão de forma
- Mortadela

EFEITO DA TEMPERATURA- Ração

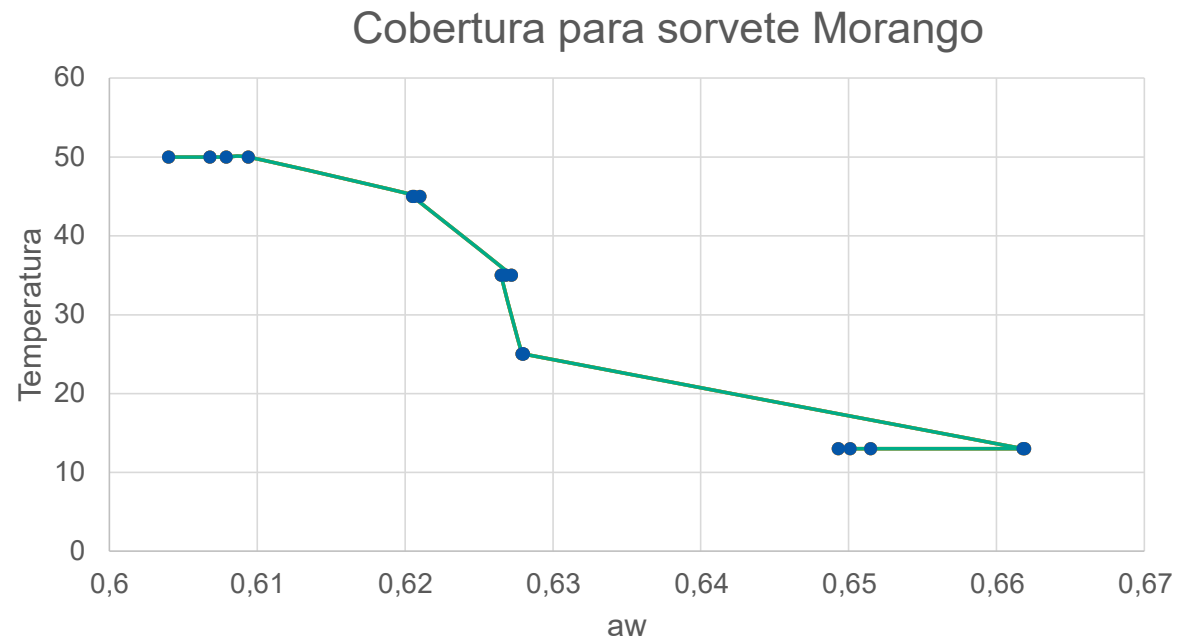
Amostra	a_w	°C
	0,5560	15
	0,5542	15
	0,5516	15
	0,5412	25
	0,5422	25
Ração	0,5424	25
	0,5395	35
	0,5398	35
	0,5398	35
	0,5197	45
	0,5216	45
	0,5220	45



EFEITO DA TEMPERATURA- Cobertura sorvete

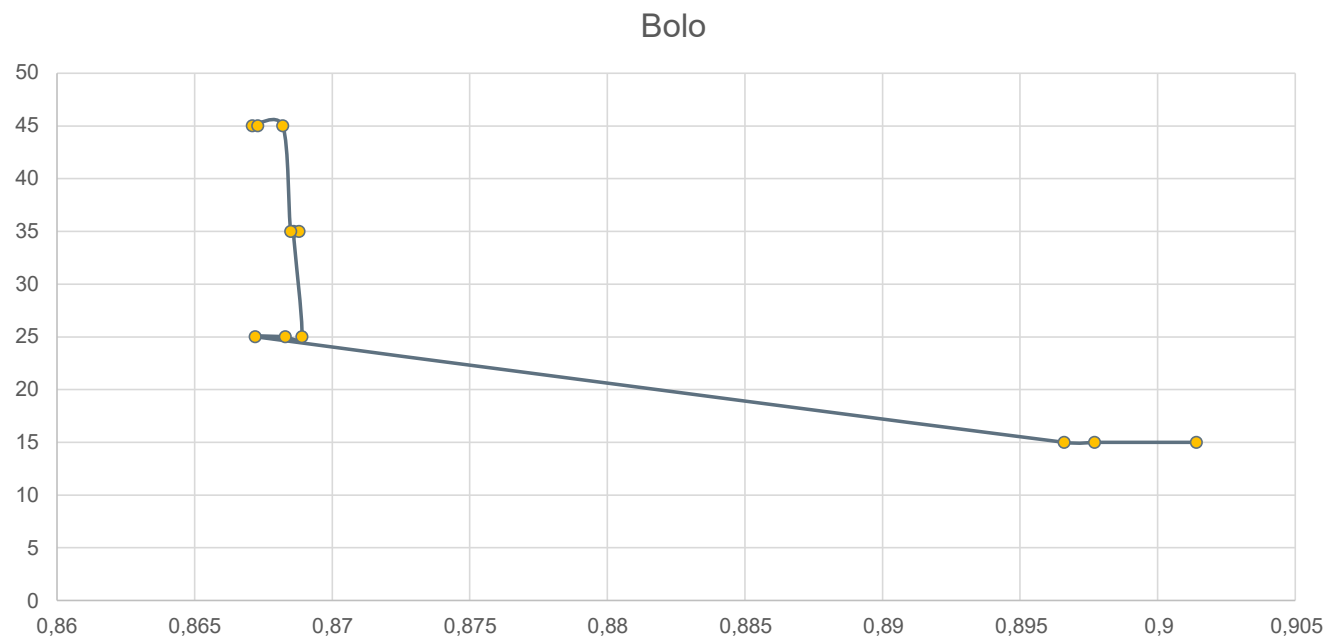


Amostra	a_w	°C
	0,6493	13
	0,6501	13
	0,6515	13
	0,6619	13
	0,6618	13
Cobertura	0,628	25
para	0,628	25
sorvete	0,6279	25
	0,6265	35
	0,6268	35
	0,6272	35
	0,6205	45
	0,6206	45
	0,621	45
	0,6094	50
	0,6079	50
	0,6068	50
	0,604	50



EFEITO DA TEMPERATURA- Bolo

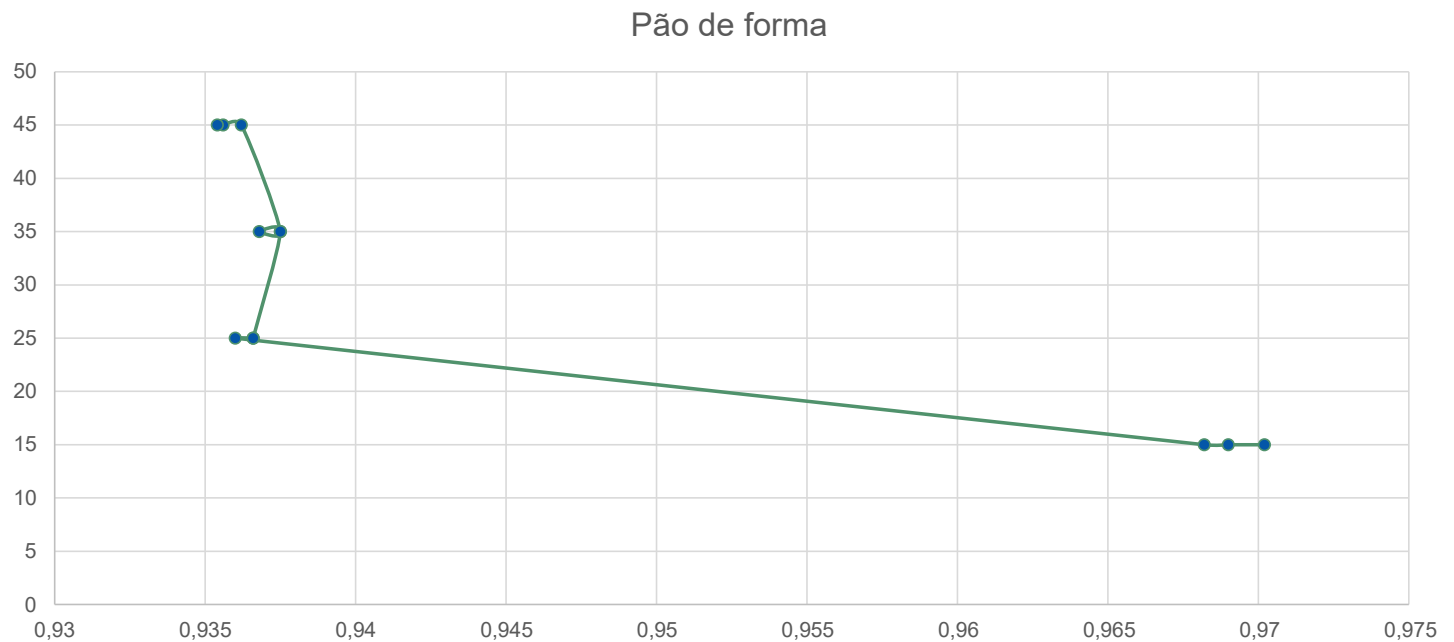
Amostra	a_w	°C
	0.9014	15
	0.8977	15
	0.8966	15
	0.8672	25
	0,8683	25
Bolo	0.8689	25
	0.8686	35
	0.8688	35
	0.8685	35
	0.8682	45
	0.8671	45
	0.8673	45



EFEITO DA TEMPERATURA- Pão de forma

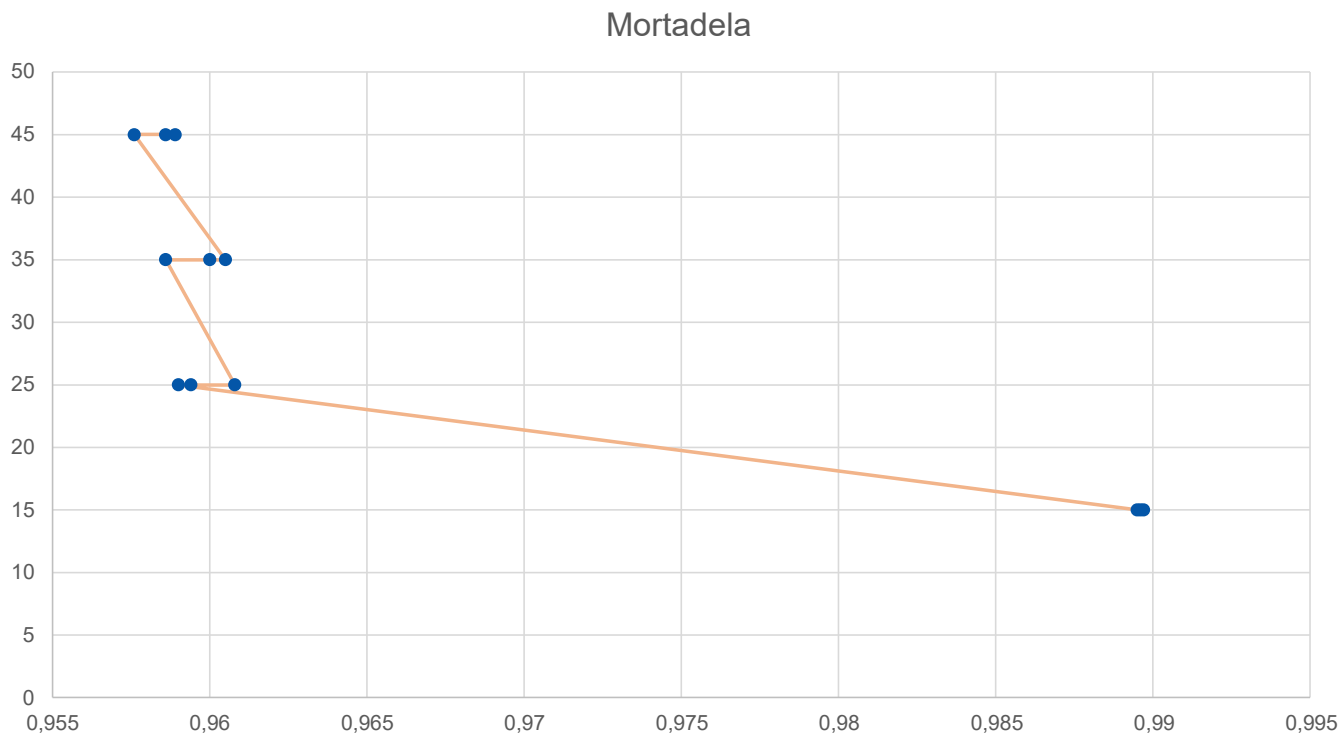


Amostra	a_w	°C
	0,9702	15
	0,9690	15
	0,9682	15
	0,9360	25
	0,9366	25
Pão de forma	0,9366	25
	0,9375	35
	0,9368	35
	0,9375	35
	0,9362	45
	0,9356	45
	0,9354	45



EFEITO DA TEMPERATURA- Mortadela

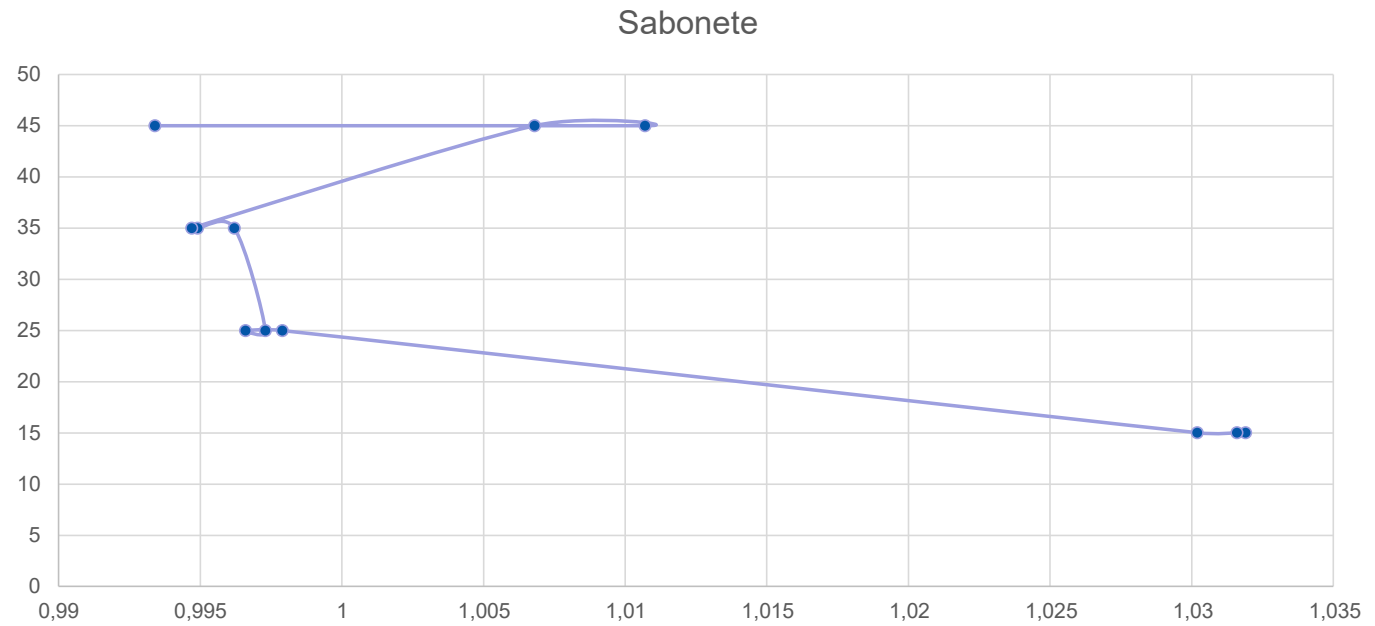
Amostra	a_w	°C
	0,9897	15
	0,9896	15
	0,9895	15
	0,9590	25
	0,9594	25
Mortadela	0,9608	25
	0,9586	35
	0,9600	35
	0,9605	35
	0,9576	45
	0,9586	45
	0,9589	45



EFEITO DA TEMPERATURA- Sabonete líquido



Amostra	a_w	°C
	1,0319	15
	1,0316	15
	1,0302	15
	0,9979	25
	0,9966	25
Sabonete líquido	0,9973	25
	0,9962	35
	0,9949	35
	0,9947	35
	1,0068	45
	1,0107	45
	0,9934	45



EFEITO DA TEMPERATURA- Soluções Salinas Insaturadas

Dependência da temperatura de soluções salinas insaturadas

T (°C)	KCl 0,5m	NaCl 2,33 m	NaCl 6,0 m	LiCl 8,57 m	LiCl 13,41 m
20	0,984	0,922	0,761	0,497	0,245
25	0,984	0,920	0,760	0,500	0,250
30	0,984	0,920	0,760	0,503	0,255



EFEITO DA TEMPERATURA- Soluções Salinas Saturadas

	Potassium Bromide	Ammonium Sulfate	Potassium Chloride	Strontium Nitrate	Potassium Nitrate	Potassium Sulfate	Potassium Chromate
10	0.838 ± 0.002	0.821 ± 0.005	0.868 ± 0.004	0.906 ± 0.004	0.960 ± 0.014	0.982 ± 0.008	—
15	0.826 ± 0.002	0.817 ± 0.004	0.859 ± 0.003	0.887 ± 0.003	0.954 ± 0.010	0.979 ± 0.006	—
20	0.817 ± 0.002	0.813 ± 0.003	0.851 ± 0.003	0.869 ± 0.003	0.946 ± 0.007	0.976 ± 0.005	—
25	0.809 ± 0.002	0.810 ± 0.003	0.843 ± 0.003	0.851 ± 0.004	0.936 ± 0.006	0.973 ± 0.005	0.979 ± 0.005
30	0.803 ± 0.002	0.806 ± 0.003	0.836 ± 0.003	—	0.923 ± 0.006	0.970 ± 0.004	0.971 ± 0.004
35	0.798 ± 0.002	0.803 ± 0.004	0.830 ± 0.003	—	0.908 ± 0.008	0.967 ± 0.004	0.964 ± 0.004
40	0.794 ± 0.002	0.799 ± 0.005	0.823 ± 0.003	—	0.890 ± 0.012	0.964 ± 0.004	0.959 ± 0.004

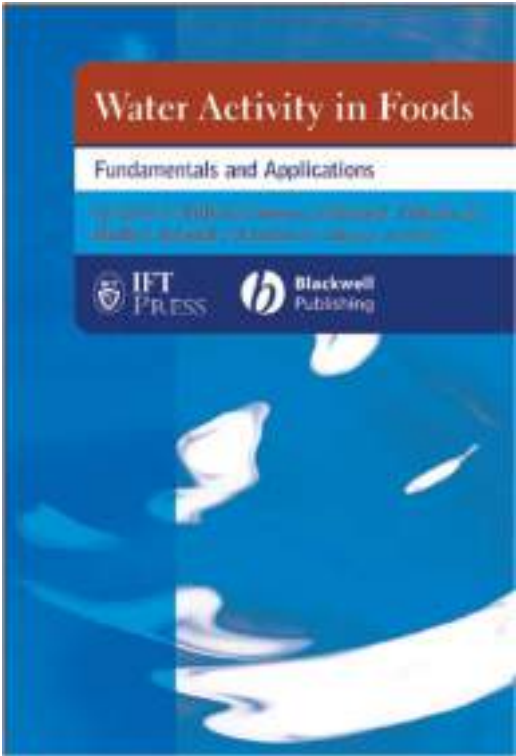
Source: Adapted from Greenspan, L. 1977. Humidity fixed points of binary saturated aqueous solutions. *Journal of Research of the National Bureau of Standards: A Phys. Chem.* 81A:89-96.



Por que fazer leituras em diferentes temperaturas?

- Estudo acelerado de vida de prateleira
- Condições de armazenamento e transporte
- Comparação de resultados entre laboratórios
- Conformidade com regulamentações governamentais ou internas para produtos específicos
- Eliminar flutuações extremas da temperatura ambiente

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA



Clifton T. Marlowe, Professor of Food Engineering, Center for Traditional Processing of Foods, Washington State University

Andrew J. Fennell, Senior Research Scientist, Designer Services, Inc.

Robt A. Edsall, Professor of Food Chemistry, Department of Food Science and Human Nutrition, University of Illinois at Urbana-Champaign

Theodore E. Labadie, Senior Advisor (Emeritus), Professor of Food Science and Engineering, Department of Food Science and Nutrition, University of Minnesota

© 2007 Blackwell Publishing and the Institute of Food Technologists
All rights reserved.

Blackwell Publishing Customer Service
1080 Main Street, Suite 1000, USA

ISBN: 1-891-051-00-1
ISBN: 1-891-051-01-9
Fax: 1-815-420-0460
Web site: www.blackwellpublishing.com

Blackwell Publishing Ltd
9600 Garsington Road, Oxford OX4 2DQ, UK
Tel: +44 (0)1865 206206

Blackwell Publishing Asia
350 Main Street, Carlton, Victoria 3053, Australia
Tel: +61 (0)3 9595 9200

Applications to photocopy items for internal or personal use, or the internal or personal use of specific clients, is granted by Blackwell Publishing, provided that the fee is paid directly to the Copyright Clearance Center, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923. This does not authorize other forms of copying, such as general distribution, advertising or promotional purposes, for creating new collective works, or for resale.

The fee code for users of the Transactional Reporting Service is 0007-1145/07 \$12.00.

Printed in the USA

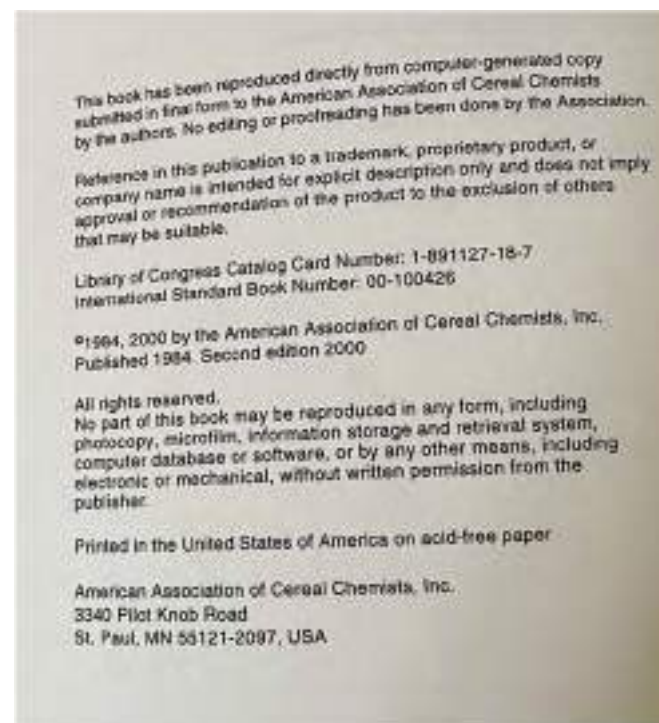
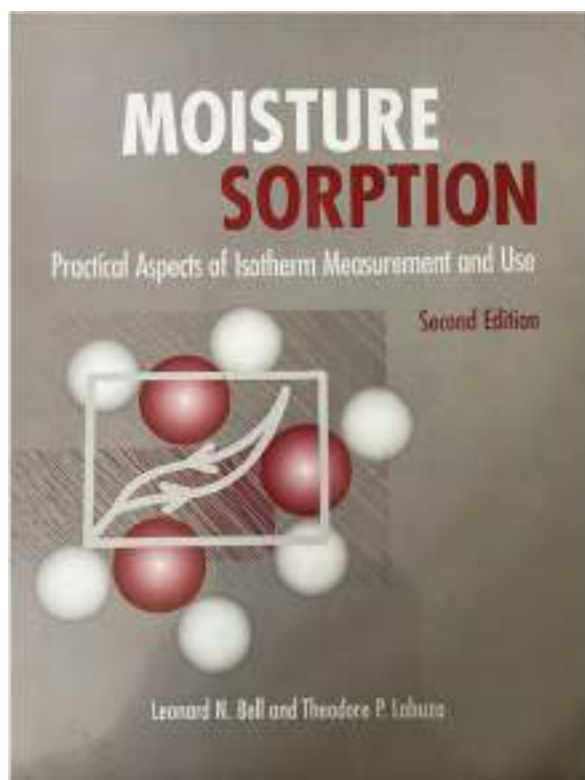
Library of Congress Cataloging in Publication Data
Water activity in foods: fundamentals and applications / edited by Clifton T. Marlowe, Clifton T. Marlowe, Andrew J. Fennell, Theodore E. Labadie.
p. cm. — (IFT Press series)
Includes bibliographic references and index.
ISBN 1-891-051-00-1 (hbk.) ISBN 1-891-051-01-9 (pbk.)
1. Food—Moisture—Activity. I. Marlowe, Clifton T. II. Fennell, Andrew J. III. Labadie, Theodore E. IV. Title. V. IFT Press Series, General T.

TX315.W636 F36
644—dc22
2007000000

The last digit of the prenumber 1871112121



REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA





Encontre-nos



<https://www.facebook.com/metergroupbr/>



<https://www.youtube.com/metergrouplatam>



<https://www.metergroup.com.br/>



<https://www.instagram.com/metergrouplatam/>



<https://twitter.com/metergrouplatam>



<http://linkedin.com/company/metergrouplatam>

