



METER

**UTILIZE A
FERRAMENTA
PARA ENVIAR AS
SUAS PERGUNTAS
E SUGESTÕES**





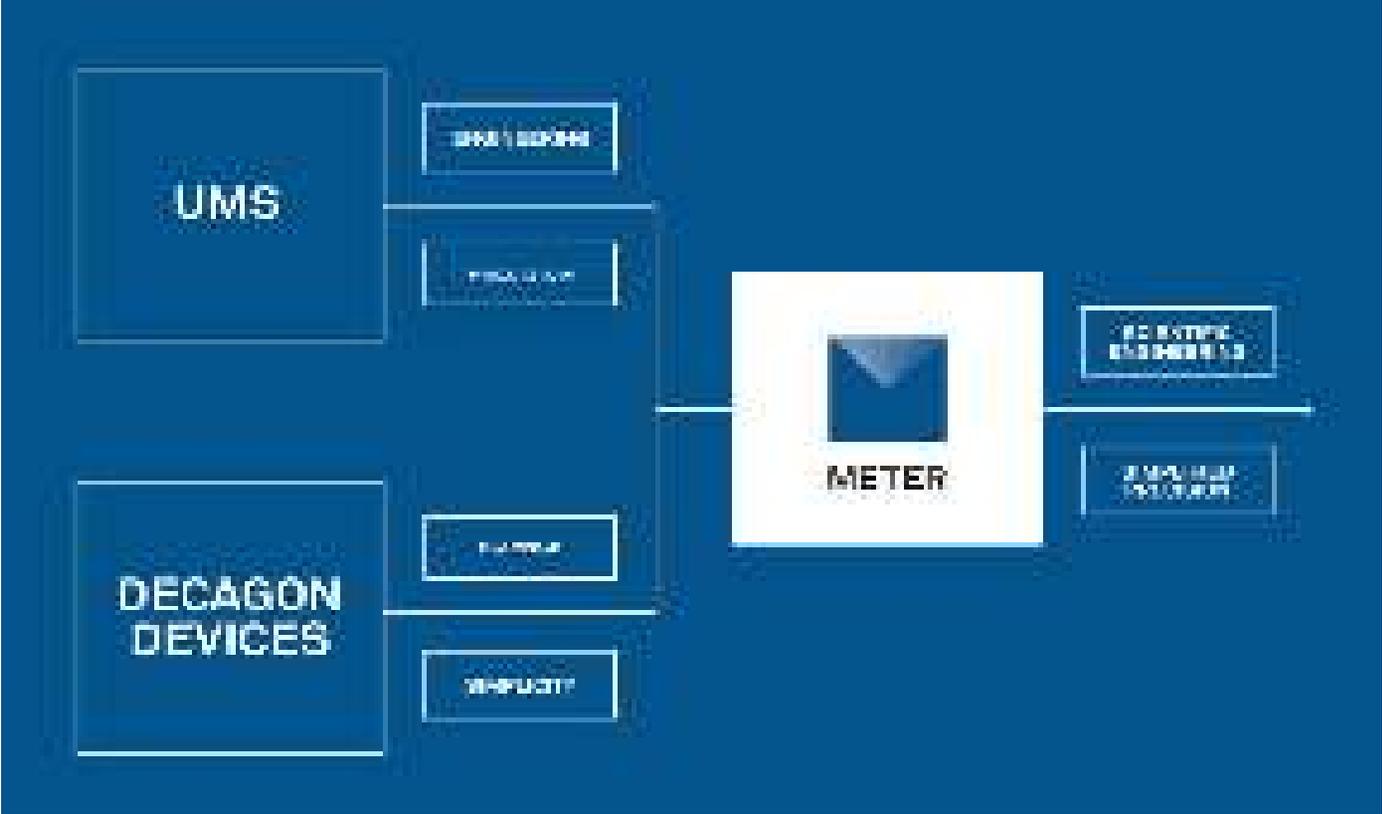
DE PULLMAN A MARTE Decagon Devices, Inc. foi fundada em 1983 pelo Dr. Gaylon Campbell, um renomado cientista de solo e membro do corpo docente da Washington State University.

O primeiro produto Decagon foi um instrumento para medir a água no solo.

A Decagon percebeu rapidamente que outros clientes poderiam se beneficiar de sua experiência em medição de água. Novos mercados, como segurança alimentar, produtos farmacêuticos e outras indústrias, precisavam de soluções para determinar o conteúdo e o potencial da água em seus produtos.

Nos 30 anos seguintes, a Decagon aprimorou e expandiu sua experiência em sensores de engenharia, ao mesmo tempo em que mantinha ofertas de produtos acessíveis. Hoje, os produtos Decagon são usados em todo o mundo e até mesmo além: em universidades, laboratórios de pesquisa e teste, agências governamentais, vinhedos, fazendas e aplicações industriais – até mesmo em Marte.







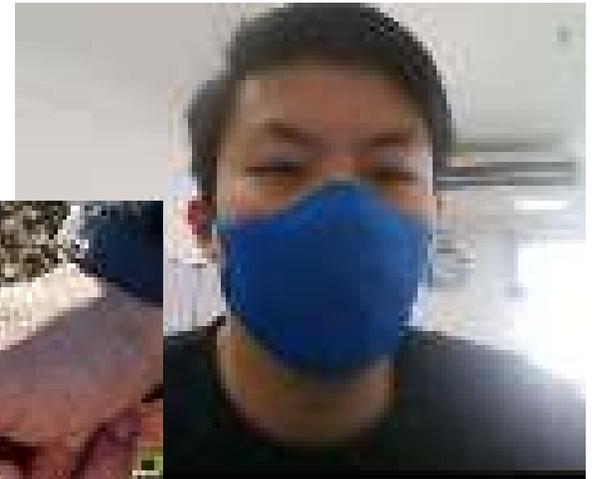
Phytos 31



Porometro



Teros 12



Atmos 41



ATIVIDADE DE ÁGUA EM PRODUTOS NÃO CONVENCIONAIS

Tânia M. M. Shibata



ATIVIDADE DE ÁGUA

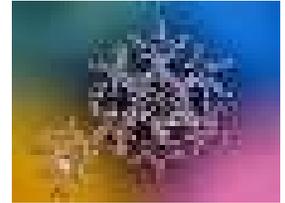
Atividade de água

Medida do estado da *energia da água* em um sistema. (Qualitativa).

Uma qualidade interna que não depende da quantidade de amostra.



DEFINIÇÃO DE a_w



$$\mu = \mu_0 + RT \ln (f/f_0)$$

Potencial químico

Potencial químico de uma substância pura

Constante Gases

Temperatura

Fugacidade

DEFINIÇÃO DE a_w

Lewis e Randall (1961): conceito de atividade.
A fugacidade é igual a pressão vapor

$$(f = p)$$

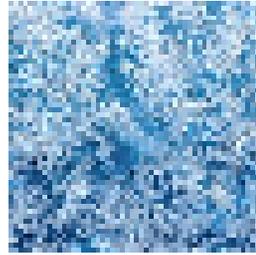
$$a_w = f/f_o = p/p_o$$

Pressão de vapor da água na amostra a °C

$$a_w = \frac{\text{Pressão de vapor da água na amostra a } ^\circ\text{C}}{\text{Pressão de vapor da água pura } ^\circ\text{C}}$$

Pressão de vapor da água pura °C

$$a_w = \text{URE (\%)} / 100$$



COMPACTAÇÃO E EMPEDRAMENTO DE DETERGENTE EM PÓ

A comparison of compacting and caking behaviour of carbonate-based washing powders

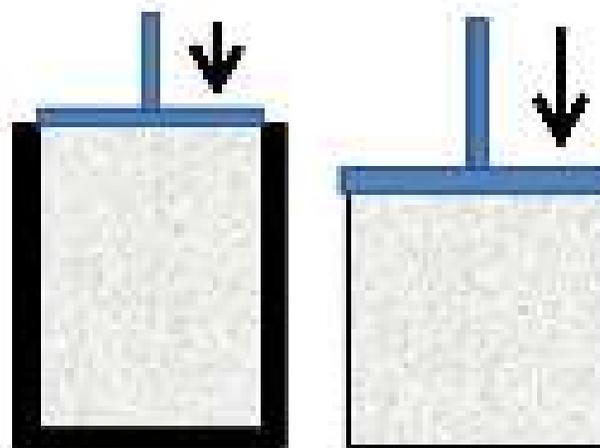
M.C. Leaper; V. Leach; P.M. Taylor; D.C. Prime

TESTE DE COMPACTAÇÃO DO DETERGENTE EM PÓ

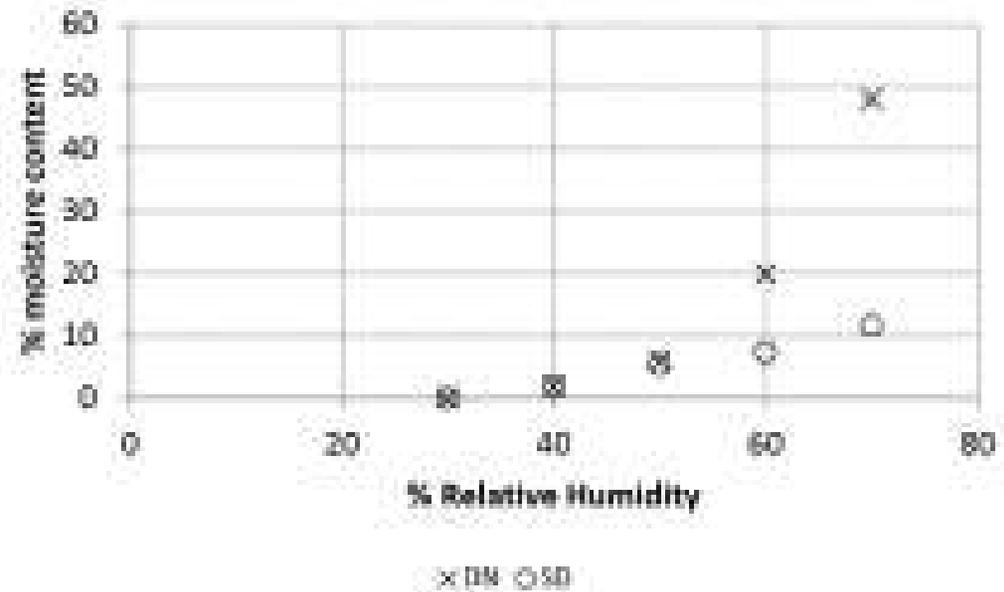
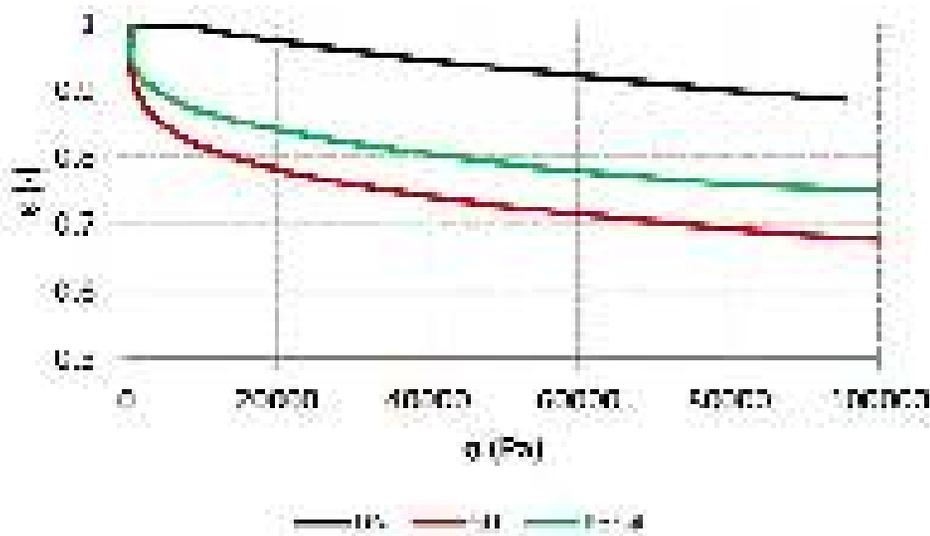
SD = carbonato de sódio seco -
pulverização

DN = carbonato de sódio neutralizado -
spray dryer

Persil = zeolita + agente
branqueamento + surfactantes
aniônicos + não iônicos +
policarboxilatos + fosfonatos + perfume
+ brilhantador óptico + sabão

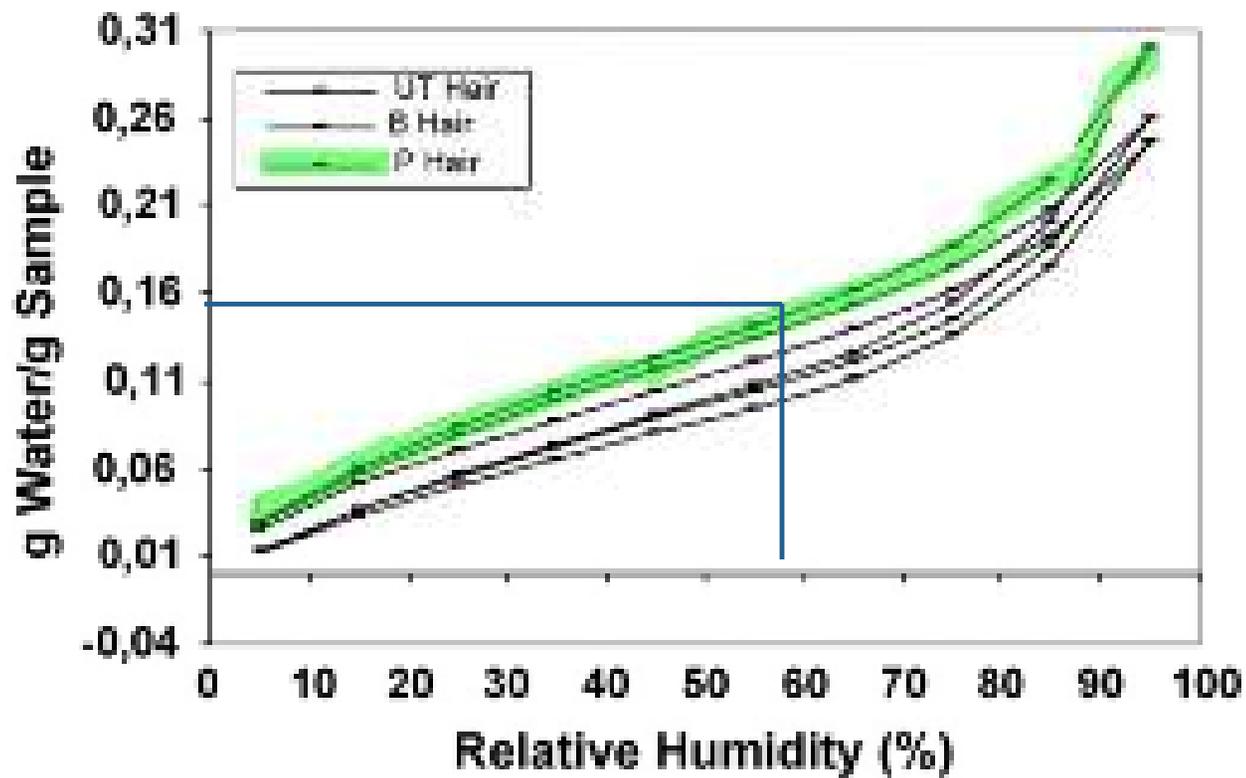


ISOTERMA DE SORÇÃO DE DETERGENTE EM PÓ





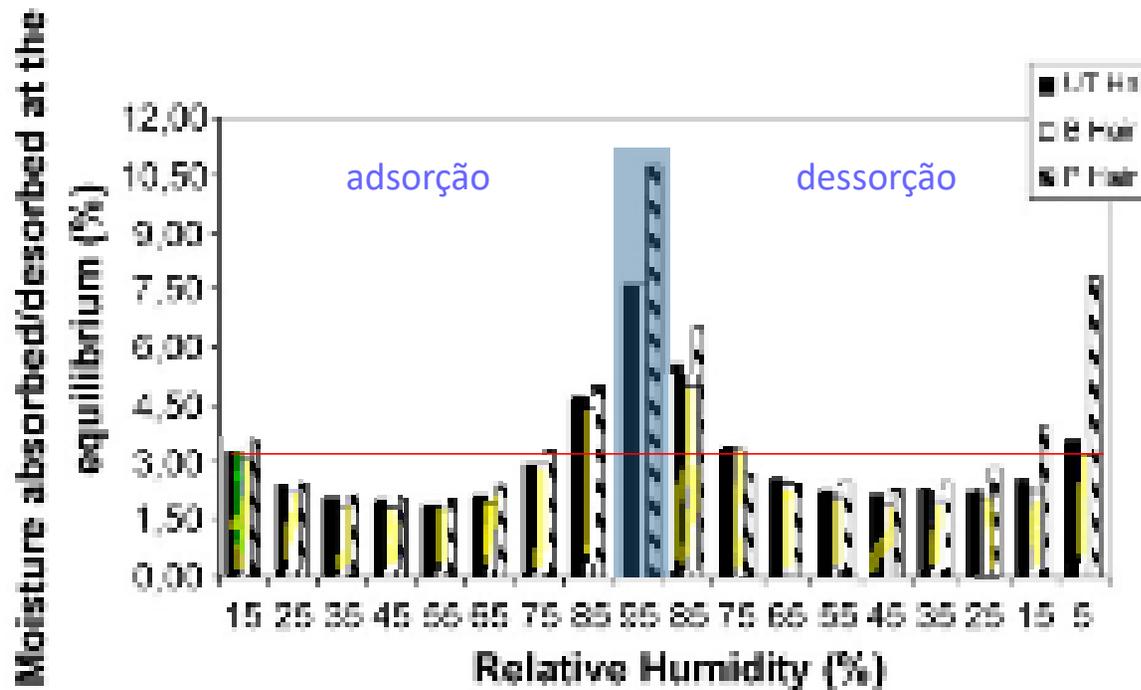
ATIVIDADE DE ÁGUA EM CABELO



Water absorption / desorption of human hair and nails
Clarides Barba Barba; Meritsell Marti; Albert Manich; L. Coderch
Thermochimica Acta journal Elsevier March 2010.

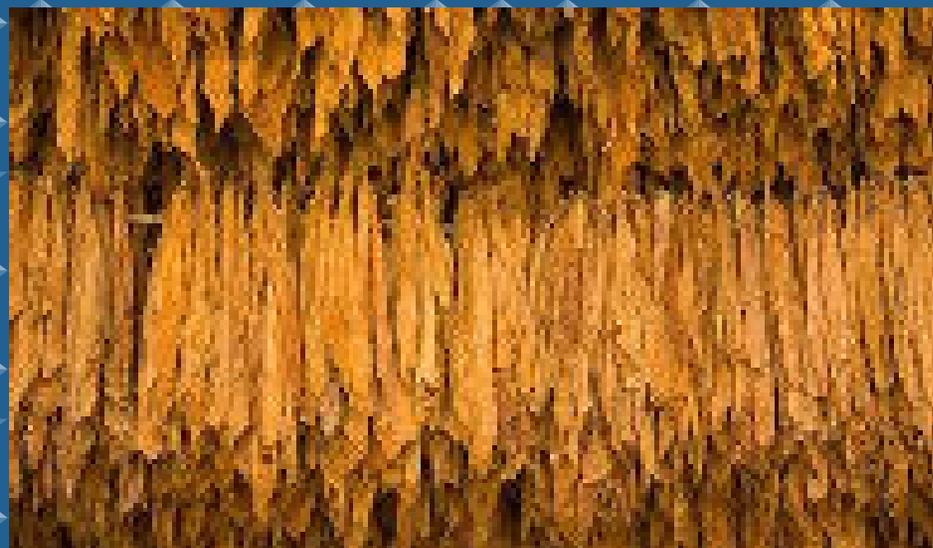


ATIVIDADE DE ÁGUA EM CABELO



Water absorption / desorption of human hair and nails
Clarides Barba Barba; Meritsell Marti; Albert Manich; L. Coderch
Thermochimica Acta journal Elsevier March 2010.





ATIVIDADE DE ÁGUA EM FOLHAS DE TABACO



Report to the Tobacco Trade Association (1983)
Environmental conditions of stored Tobacco conducive to mould development and conditions necessary to reduce losses
C.R Fisher

The effect of cigarette moisture on formation of particulate phase of the mainstream tobacco smoke
Nermina Djulancici; Vesna Radojicic; Marija Srbinoska
Conference paper september 2013 (Researchgate)

CORESTa Recommended Method n°88
Determination of water activity of tobacco and tobacco products
January 2019



ATIVIDADE DE ÁGUA EM FOLHAS DE TABACO

		<i>Aspergillus amstelodami</i>		<i>Aspergillus niger</i>	
Temperatura (°C)	a_w	Dias para germinar	Velocidade de desenvolvimento (mm/d)	Dias para germinar	Velocidade de desenvolvimento (mm/d)
25 - 40	0,8 – 0,775	1 - 8	1 - 2	> 4	0,1 – 1
15 - 42	0,775 – 0,71	8 - 32	0,1 - 1	> 32	< 0,1
25 - 35	< 0,71	> 32	< 0,1	>95	< 0,1



ATIVIDADE DE ÁGUA EM CIGARROS

Cigarros	Solução salina no dessecador	Umidade Relativa (%)	Umidade do cigarro (%)
Cigarro seco D (dry)	MgCl_2	30,8 (0,308 a_w)	6,30
Cigarro regular R	$\text{K}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$	61,5 (0,615 a_w)	14,23
Cigarro úmido M (moisture)	NaCl	74,8 (0,748 a_w)	20,10



ATIVIDADE DE ÁGUA EM CIGARROS

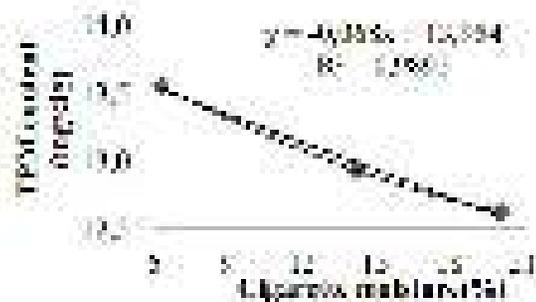


Fig. 1. TPM content as a function of cigarette moisture



Fig. 2. LAB content as a function of cigarette moisture

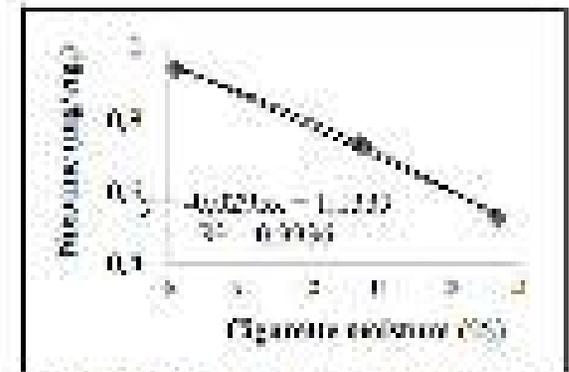


Fig. 3. Nicotine content as a function of cigarette moisture



COOSTA RECOMMENDED METHOD OF 38

DETERMINATION OF WATER ACTIVITY OF TOBACCO AND TOBACCO PRODUCTS

Version 2019

1. INTRODUCTION

In 2019, the COOSTA Tobacco and Tobacco Product Analytical Methods (TAM) Working Group, made up of industry experts, defined measurement principles for the determination of water activity (a_w) of tobacco and tobacco products including unsmoked tobacco, cigarette filler, and pipe tobacco. The working group decided that a portable instrument using a chilled mirror hygrometer (CMH) provided more consistent results for a range of tobacco samples compared to other methods available in the market. The decision for TAM is based on the current literature and the availability of instruments with CMH technology available in the COOSTA Geographic Method (GEM) for the determination of water activity for tobacco and tobacco products. Local laboratories participated in the pilot test method specified in this document shown to be appropriate for the determination of water activity for a number of tobacco samples. The recommended procedure is subject to revision if there are instruments available in the market that meet ISO 9001:2015 and ISO 17025

1. FIELD OF APPLICATION

This document is applicable to the measurement of water activity of tobacco and tobacco products with a CMH and laboratory reference procedures with following tobacco and tobacco products. Where required refer to:

1.1. TOBACCO SPECIFICATIONS

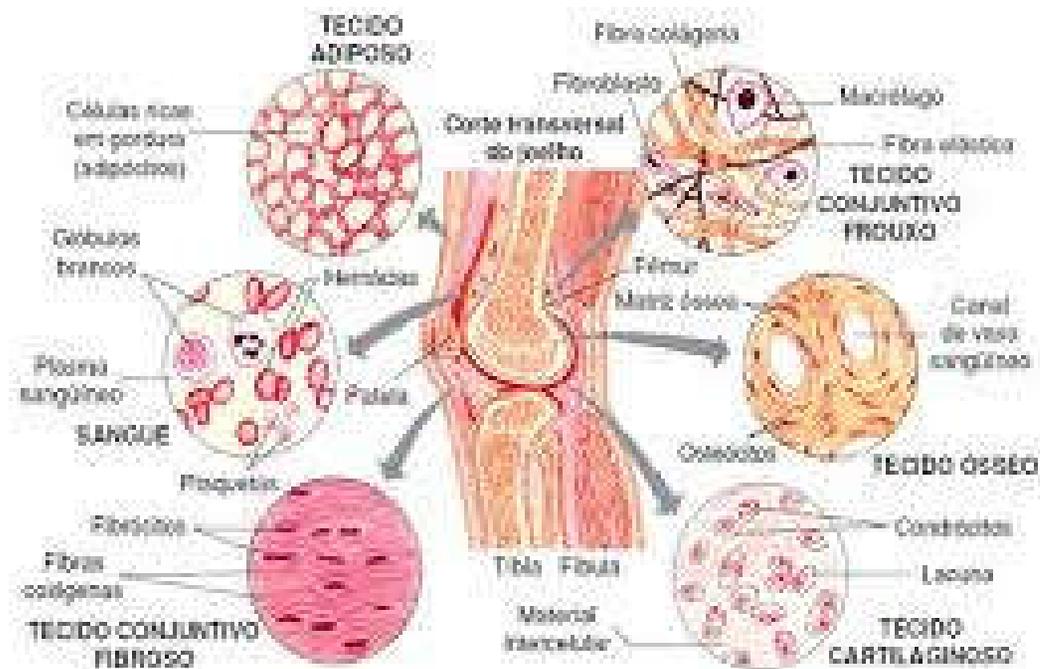
- 1.1.1. COOSTA Guide No. 11 – Product Classification Guide for Leaf, Shag, and Stems for Cigarettes and Cigarettes & Pipe Tobacco
- 1.1.2. COOSTA Guide No. 12 – Product Classification Guide for Pipe Tobacco

2. SCOPE

The purpose of tobacco reference water activity is to determine the water activity of tobacco and tobacco products using the CMH instrument. The CMH instrument is used to generate results from the basis of absolute humidity measurement system of the instrument in equilibrium with the test product. The direct measurement involves the condensation of moisture on a mirror for constant water vapor pressure. Water activity (a_w) is the ratio of the partial water vapor pressure to equilibrium partial vapor pressure for the CMH to the standard reference humidity (water) in equilibrium with air at the same temperature.

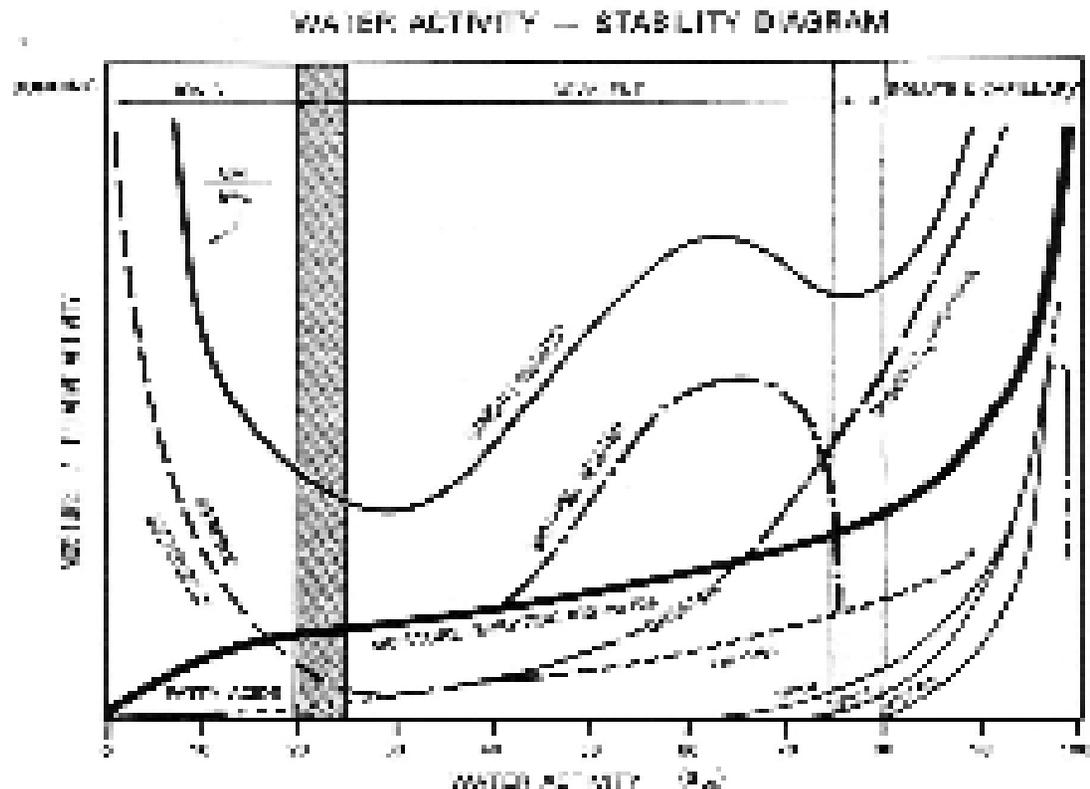


ATIVIDADE DE ÁGUA EM BANCO DE TECIDOS HUMANOS



ATIVIDADE DE ÁGUA EM BANCO DE TECIDOS HUMANOS

The measurement of water activity in allogeneic skin grafts preserved using high concentration glycerol or propylene glycol
[Alexandra Ross¹](#), [John N Kearney](#)
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15256838/>



ATIVIDADE DE ÁGUA EM BANCO DE TECIDOS HUMANOS

Método utilizado em bancos de enxertos de pele: glicerol 85%

Presumia-se que o glicerol desidratava a pele por osmose (para fora da célula) e difusão (da matriz da pele)

Constataram que o glicerol entra na pele e sequestra a água.

Utilizando o Pawkit mediram a a_w da pele submersa em 50% de glicerol ou 85% de propilenoglicol

Ao final do processo de glicerolização $a_w = 0,3$.

Este valor de a_w evita a oxidação lipídica, inibe as enzimas e reduz outras taxas de reação de degradação do tecido

ATIVIDADE DE ÁGUA E MICROBIOTA

Todo micro-organismo tem um nível de a_w limitante para sua proliferação.

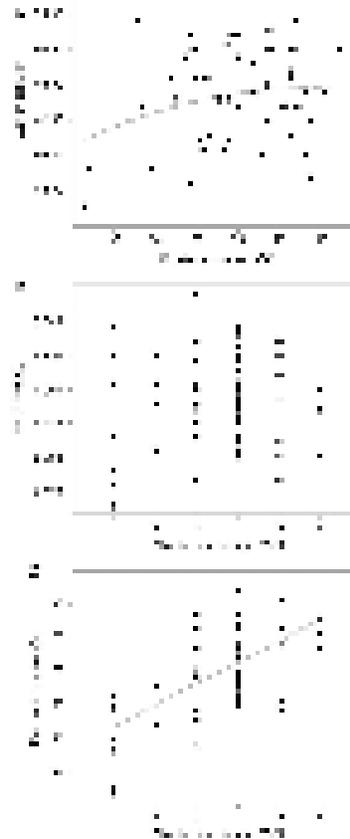
a_w limite

Micro-organismos

0,91	Bactéria Gram Negativa
0,86	Bactéria Gram Positiva
0,88	Leveduras (limite prática)
0,80	Produção de micotoxinas
0,70	Fungos (limite prática)
0,62	Leveduras osmofilícias
0,61	Bolores xerofílicos
0,60	Limite absoluto para micro-organismos



Moisture sorption isotherm curve for faeces (Spearman $r=0.12$, p value >0.05).



Doris Vandeputte et al. Gut 2017;66:1865-1866

ATIVIDADE DE ÁGUA EM OUTROS MATERIAIS

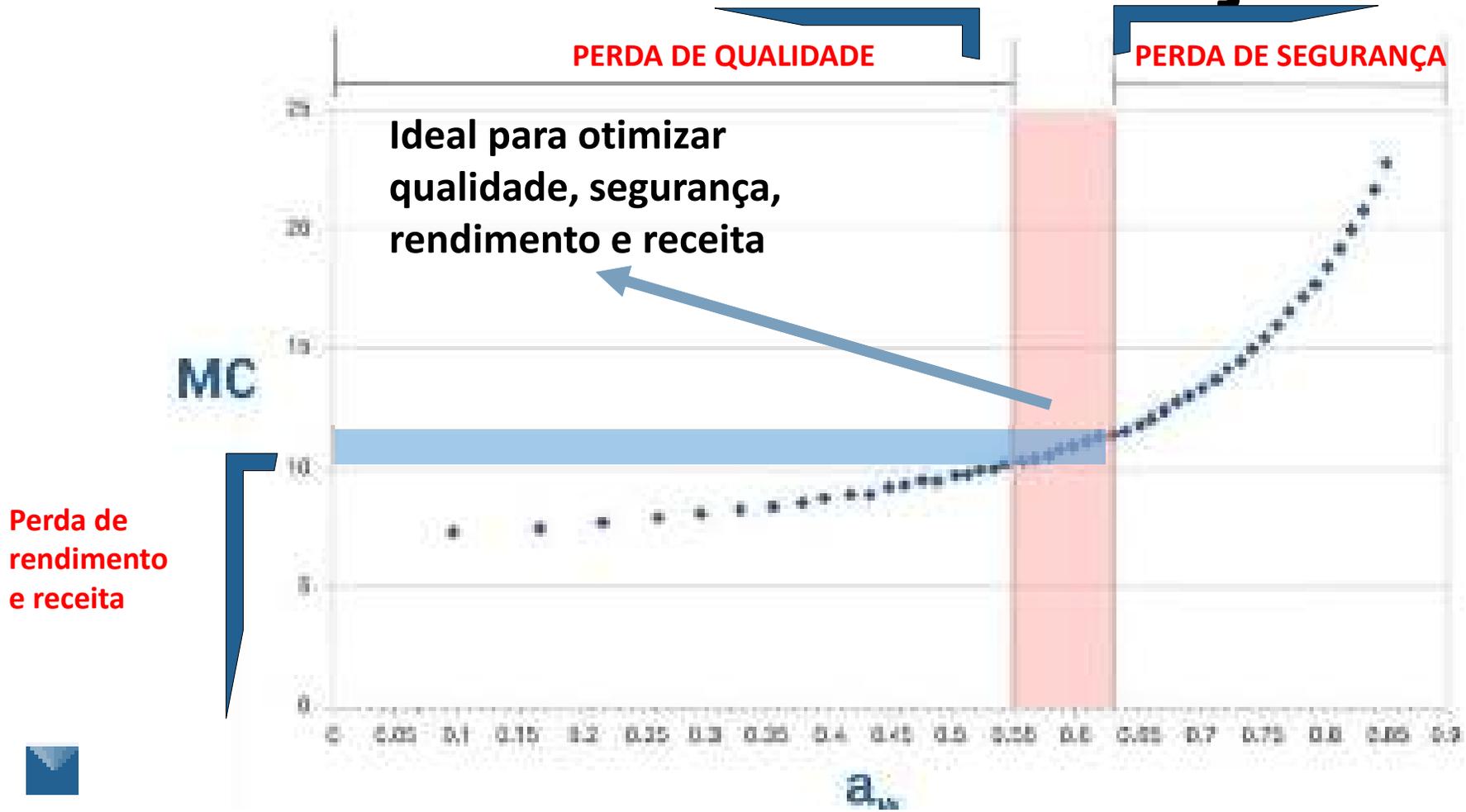


ATIVIDADE DE ÁGUA EM CANNABIS



Drying cannabis - The cannabis processor's complete guide to moisture and water activity | AROYA
<https://aroya.io/learn/drying-cannabis-the-complete-guide/>

CONSISTÊNCIA NA PRODUÇÃO



NORMATIVAS / MÉTODOS



- ASTM D8196: Determination of Water Activity in Cannabis Flower
 - ASTM D8197: Standard Specification for Maintaining Acceptable Water Activity Range (0.55 to 0.65) for Dry Cannabis Flower
 - USP Method 1112 The chapter includes a water activity limits microbial growth table, strategies for microbiological testing based on water activity, and methods for measuring water activity.
 - AOAC 978.18 the determination of water activity in “canned vegetables,” section B
 - Compendium of Microbiology Water Activity Method Chapter 68 .
<https://doi.org/10.2105/MBEF.0222.073>
 - ISO 18787:2017: Determination of water activity
 - ISO 18787:2017: Determination of water activity
-  Health Canada Compendium of Analytical Methods MFLP-66: Laboratory Procedure for the Determination of Water Activity Using the Decagon Aqualab

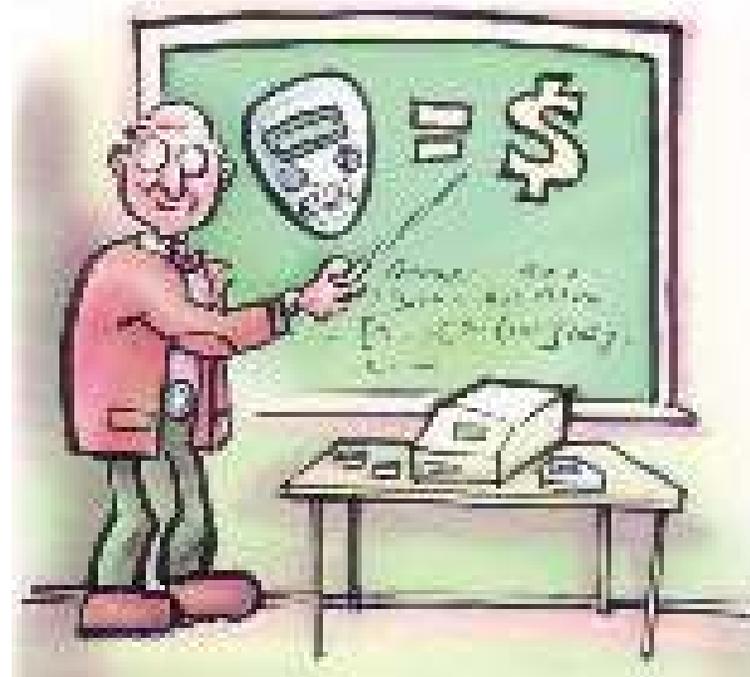
INSTRUMENTOS AQUALAB



**ESTE SEMINÁRIO
LHE FOI ÚTIL? DEIXE
OS SEUS
COMENTÁRIOS E
SUGESTÕES.**



PERGUNTAS?



AGRADECEMOS A SUA PARTICIPAÇÃO

METER Group LatAm

Fone: (12) 3307-1016

<http://facebook.com/metergroupbr/>

<http://instagram.com/metergrouplatam>

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

www.metergroup.com.br



tania@metergroup.com