

SECAGEM E RECOBRIMENTO E SUA INFLUÊNCIA NA PALATABILIDADE DOS PRODUTOS

Maio 2025



Juan Manuel Peralta
Director Industrial
Alican SA - Argentina

Definição de palatabilidade

Embora interpretada de muitas maneiras, a palatabilidade é definida como as **propriedades físicas e químicas da dieta**, que estão ligadas à promoção ou supressão do comportamento alimentar durante o período pré-absortivo.

Em vez de ser associada a um desejo ou necessidade, a palatabilidade se relaciona à **percepção de prazer ou gosto durante o consumo**.

Watson, P.E.; Thomas, D.G.; Bermingham, E.N.; Schreurs, N.M.; Parker, M.E. Drivers of Palatability for Cats and Dogs—What It Means for Pet Food Development. *Animals* 2023, *13*, 1134

É importante compreender que a palatabilidade é um atributo bidimensional do alimento, que está relacionado às propriedades físico-químicas do produto e as preferências do animal de estimação

Só pode adquirir valores numéricos através de procedimentos de medição rigorosamente controlados com um grande número de indivíduos para que tenham solidez estatística.

Tobie, C.; Péron, F.; Larose, C. Assessing food preferences in dogs and cats: A review of the current methods. *Animals* 2015, *5*, 126–137.

Juan Manuel Peralta

Podemos conversar com o animal de estimação?

O teste versus é uma resposta quase direta do animal à pergunta “do que você gosta mais?”

O teste monádico é uma resposta quase direta do animal à pergunta “é o suficiente para saciá-lo?”

Rogues J et al. Sensory evaluation of pet food products. 2022. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition 2022, Pages 313-329

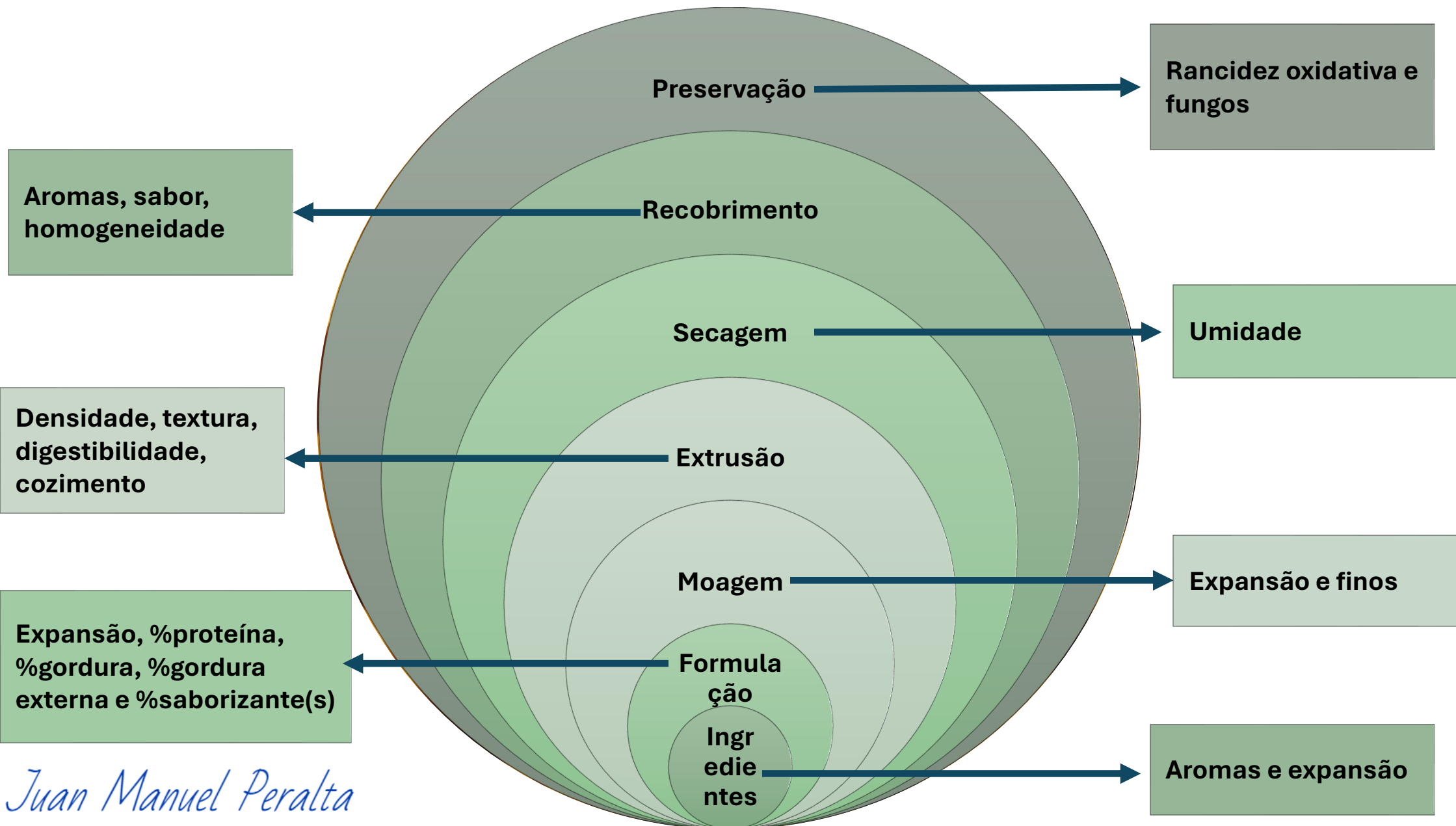
Por que a palatabilidade é importante?

É imprescindível para garantir que o animal coma, principalmente em dietas terapêuticas

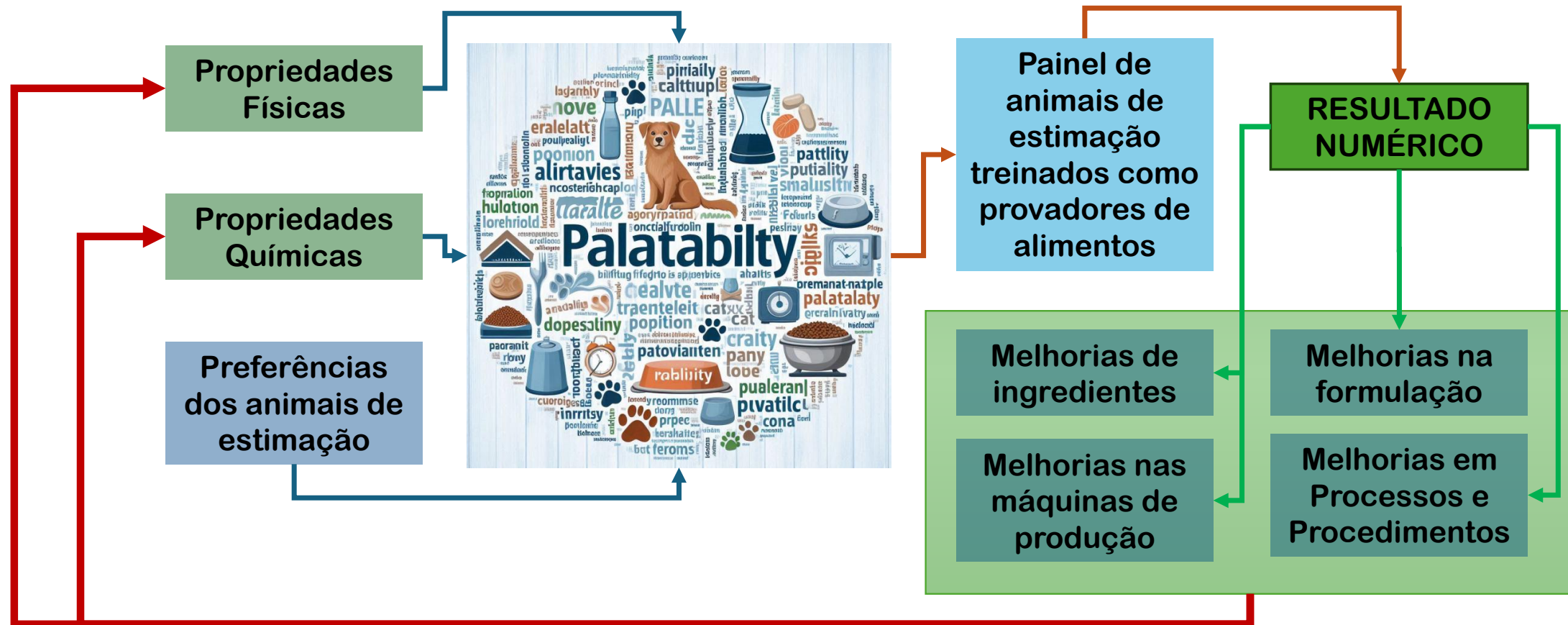
Os pais dos animais de estimação indicam que a palatabilidade e qualidade são fatores decisivos da compra, mais ainda do que o preço. **Tem relação direta com o sucesso comercial do produto.**

Le Guillas, G.; Vanacker, P.; Salles, C.; Labouré, H. Insights to Study, Understand and Manage Extruded Dry Pet Food Palatability. Animals 2024, 14, 1095

Juan Manuel Peralta

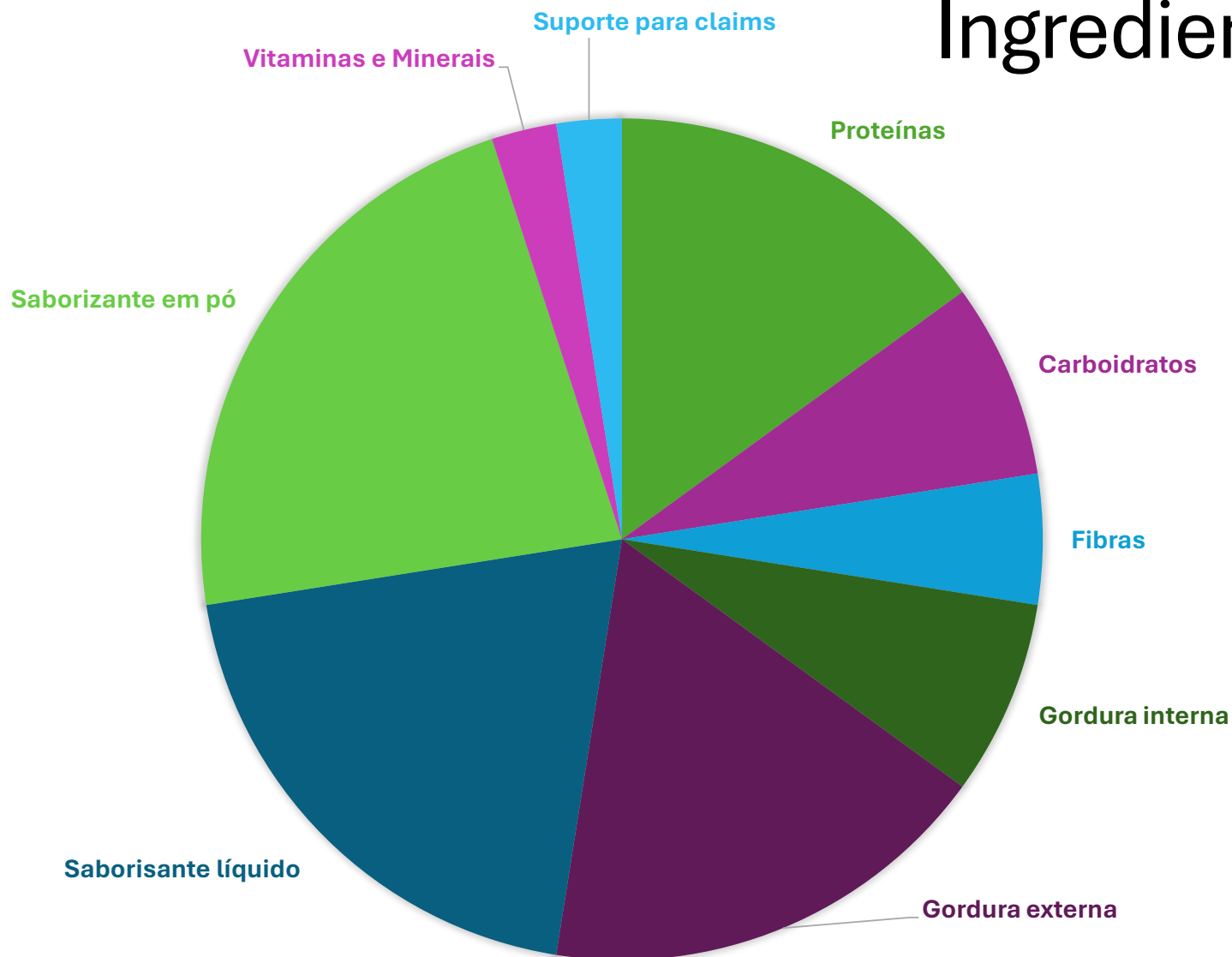


Melhora continua do produto e a sua palatabilidade



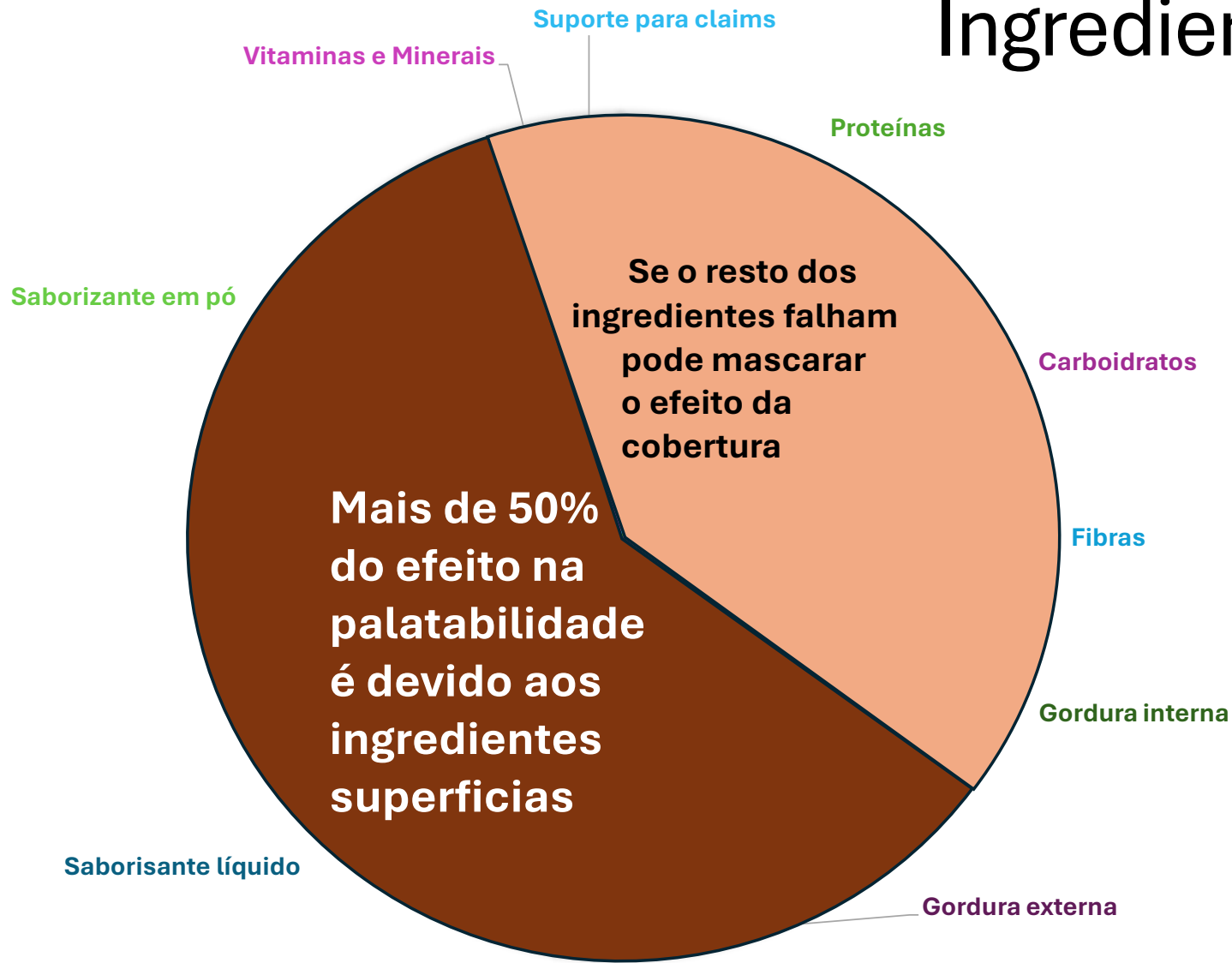
Juan Manuel Peralta

Ingredientes



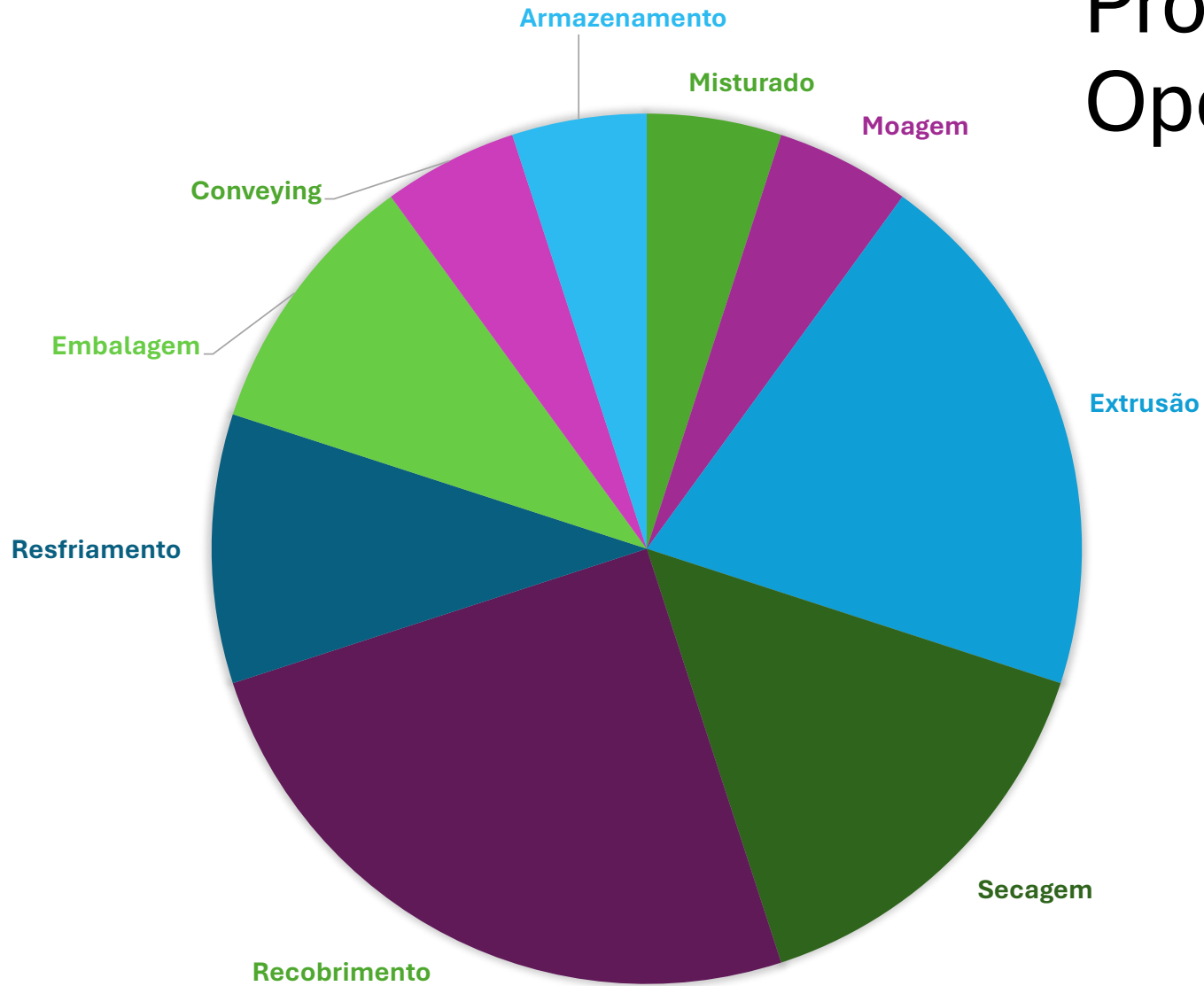
Juan Manuel Peralta

Ingredientes



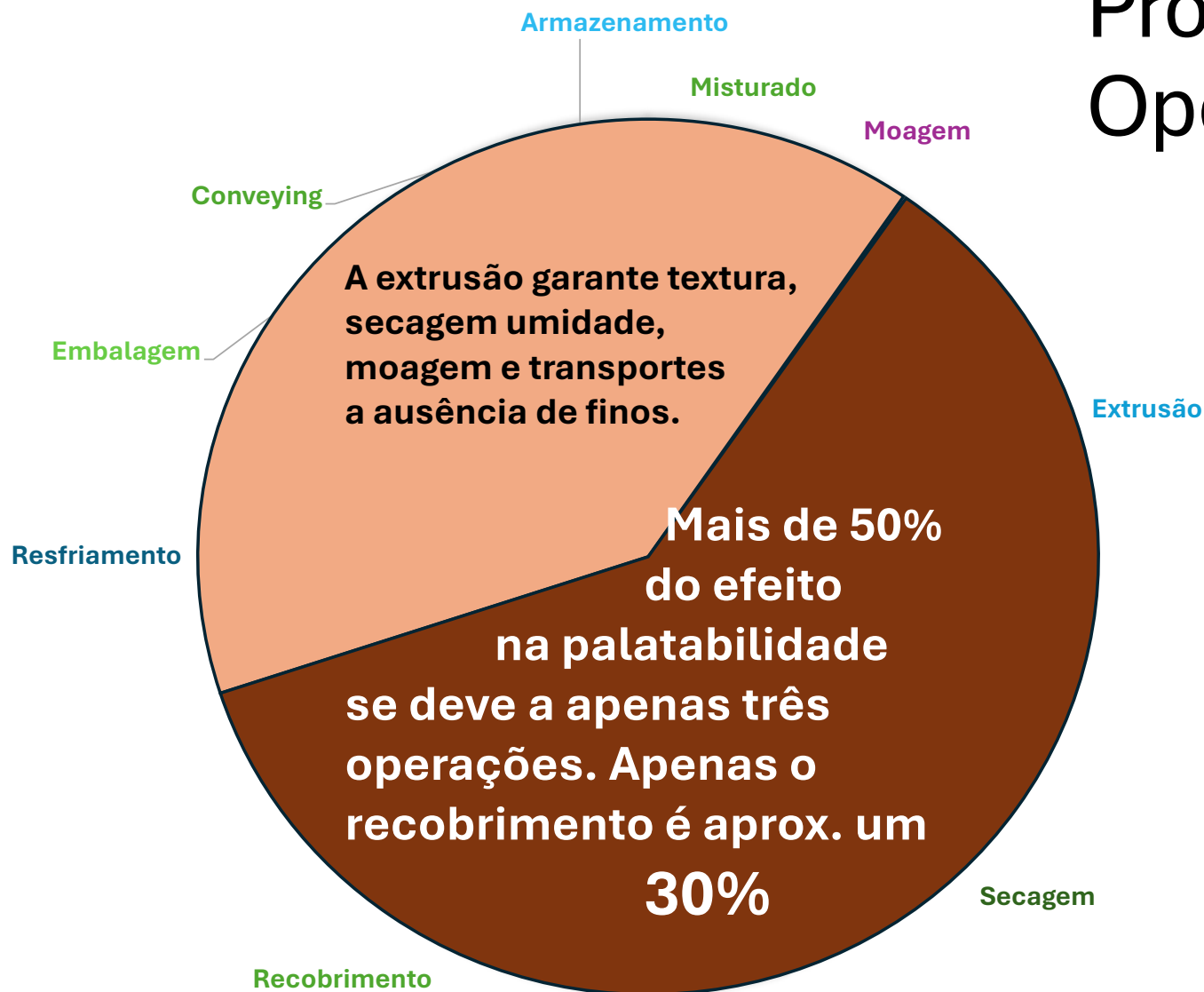
Juan Manuel Peralta

Processos e Operações



Juan Manuel Peralta

Processos e Operações



Juan Manuel Peralta

Funil da palatabilidade em ingredientes e processos

INGREDIENTES

Proteínas

Gordura

Palatabilizantes

Umidade

Amidos

Fibras

Claims

Minerales

Micro
ingredientes

PROCESSOS

Extrusão

Secagem

Recobrimento

Resfriamento

Moagem

Mistura

Packaging

Conveying

Logística

Juan Manuel Peralta



ASHRAE PSYCHROMETRIC CHART NO.1

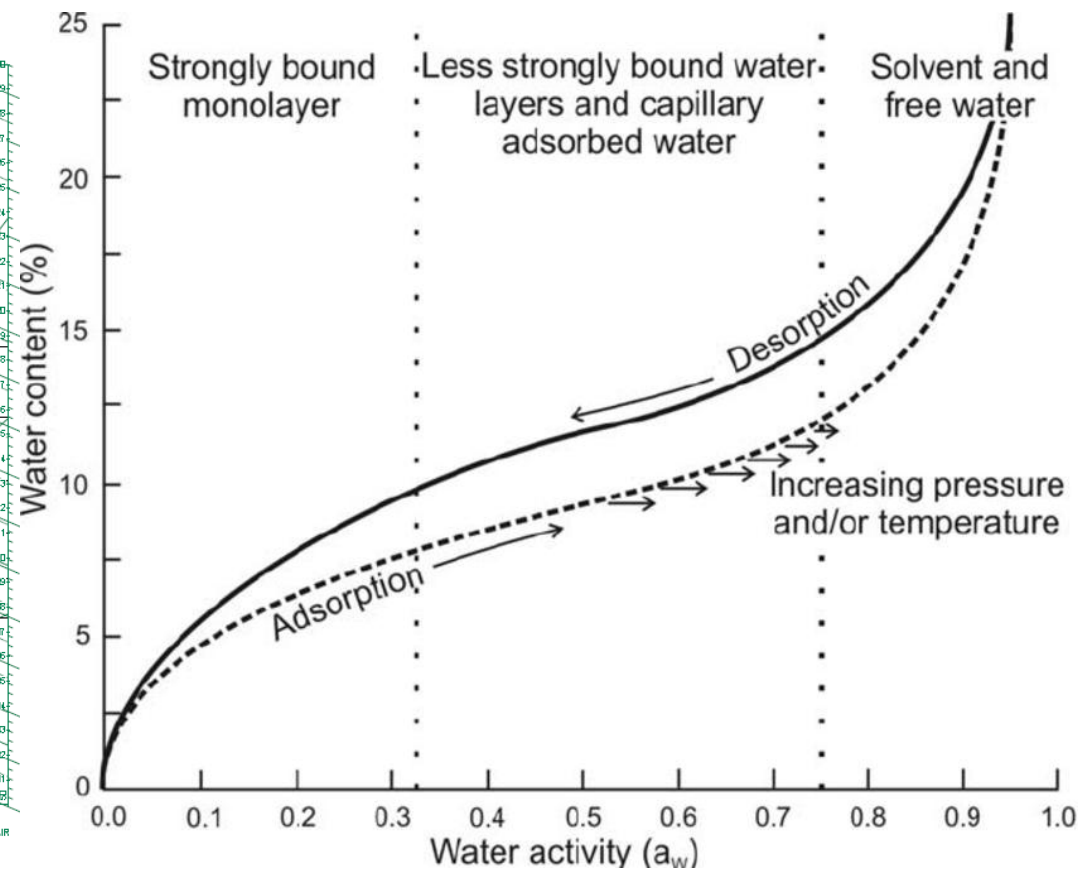
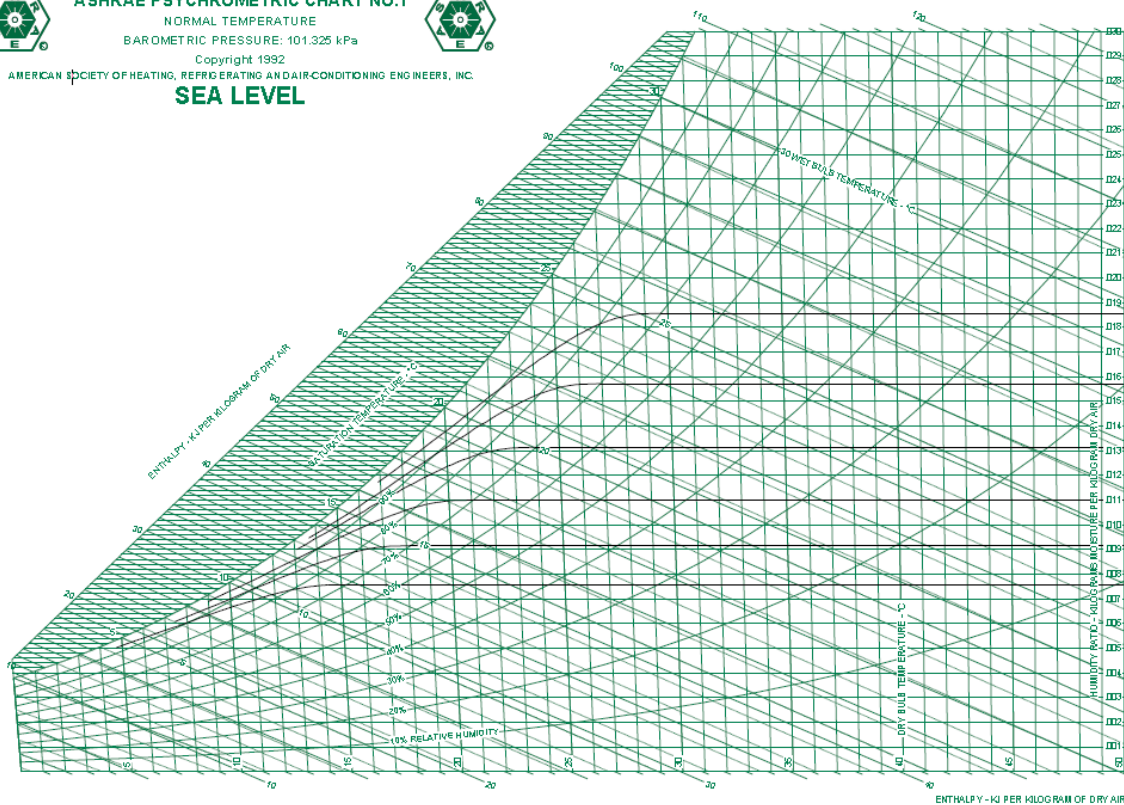
NORMAL TEMPERATURE

BAROMETRIC PRESSURE: 101.325 kPa

Copyright 1992

AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS, INC.

SEA LEVEL



Palatabilidade e Secagem

Juan Manuel Peralta

Fatos do Secagem

Equipamento com maior consumo de energia em uma planta de alimentos extrusados

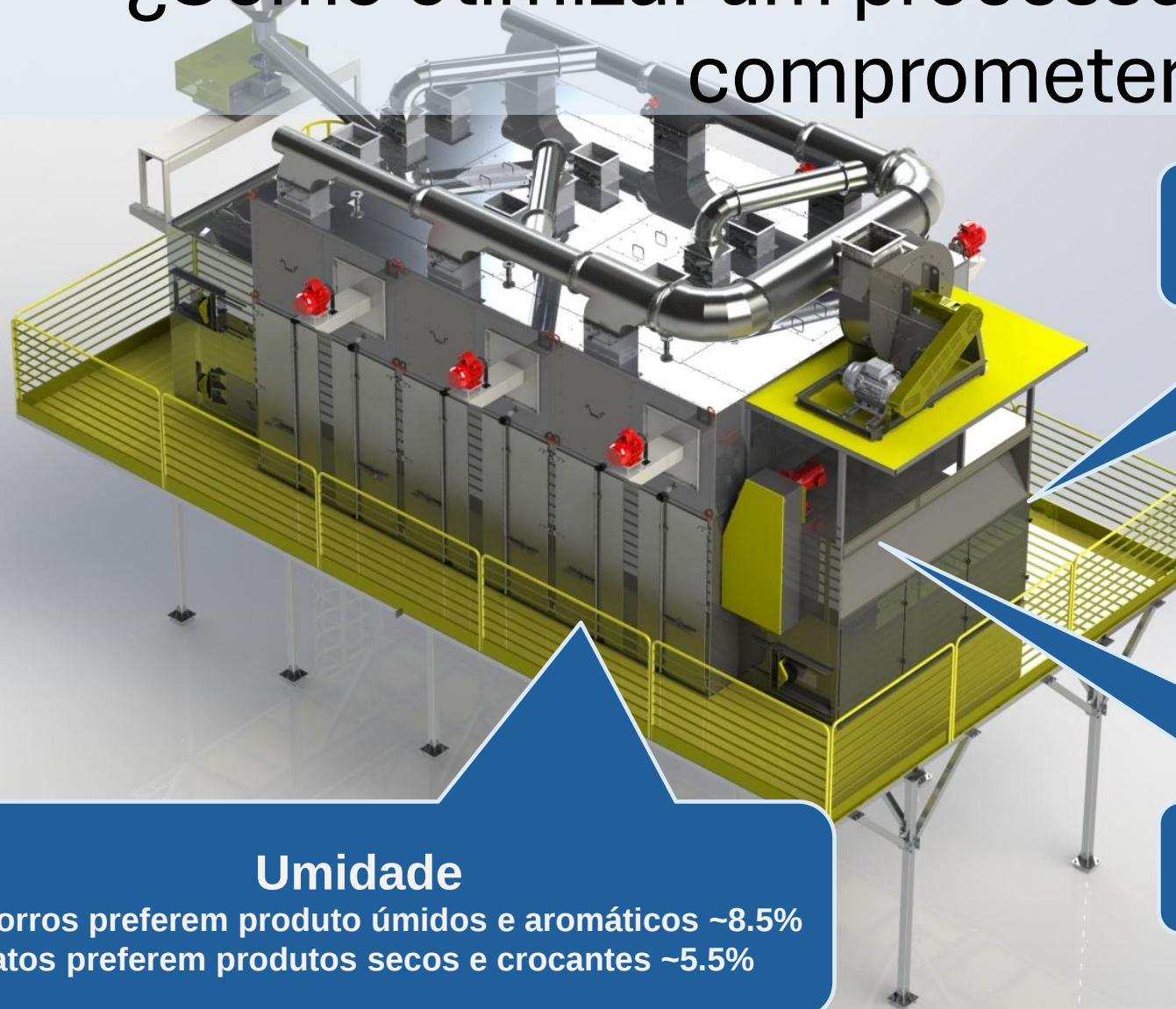
Processos ideais de extrusão ocorrem quando o teor de umidade da massa está entre 24% e 28%

Portanto, um secador precisa remover entre 13 e 21 pontos de umidade

Os cães conseguem diferenciar produtos idênticos, mas com uma diferença de 1% na umidade, os gatos, 0,5%

Juan Manuel Peralta

¿Como otimizar um processo de secagem sem comprometer a palatabilidade?



Dispersão em secado inferior a 1%
Ideal 0,5%

Umidade

Cachorros preferem produto úmidos e aromáticos ~8.5%
Gatos preferem produtos secos e crocantes ~5.5%

Aw 0,6 em produto terminado
Isotermas de dessorção

Manuel Peralta

Principais parâmetros do secagem

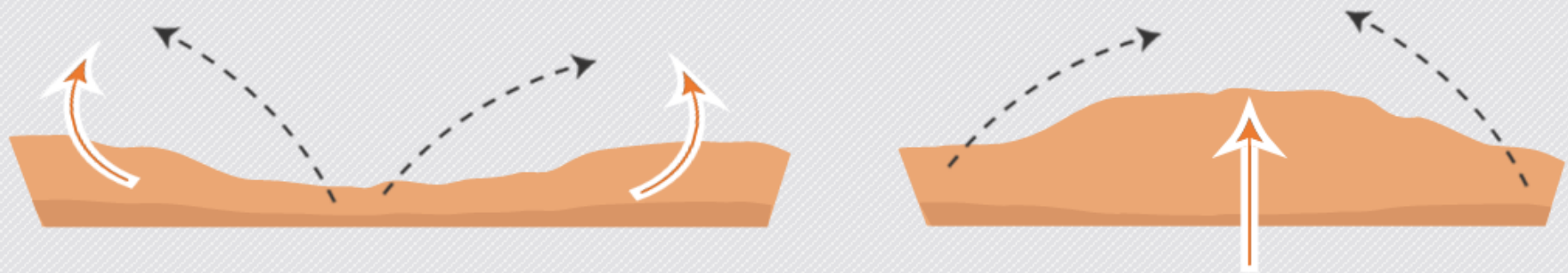
O principal fator do secagem é a **quantidade** e **qualidade** do **ar**

A **psicometria** é a ciência que estuda as propriedades do ar. Otimizar um secador é otimizar o ar que circula dentro dele.

Um secador com os **fluxos do ar balanceados** , com quantidades de **ar não saturado** e **sem curtos-circuitos** de circulação é um secador otimizado para consumir o mínimo de energia e entregar o máximo de homogeneidade.

Juan Manuel Peralta

Incidência da carga da cama



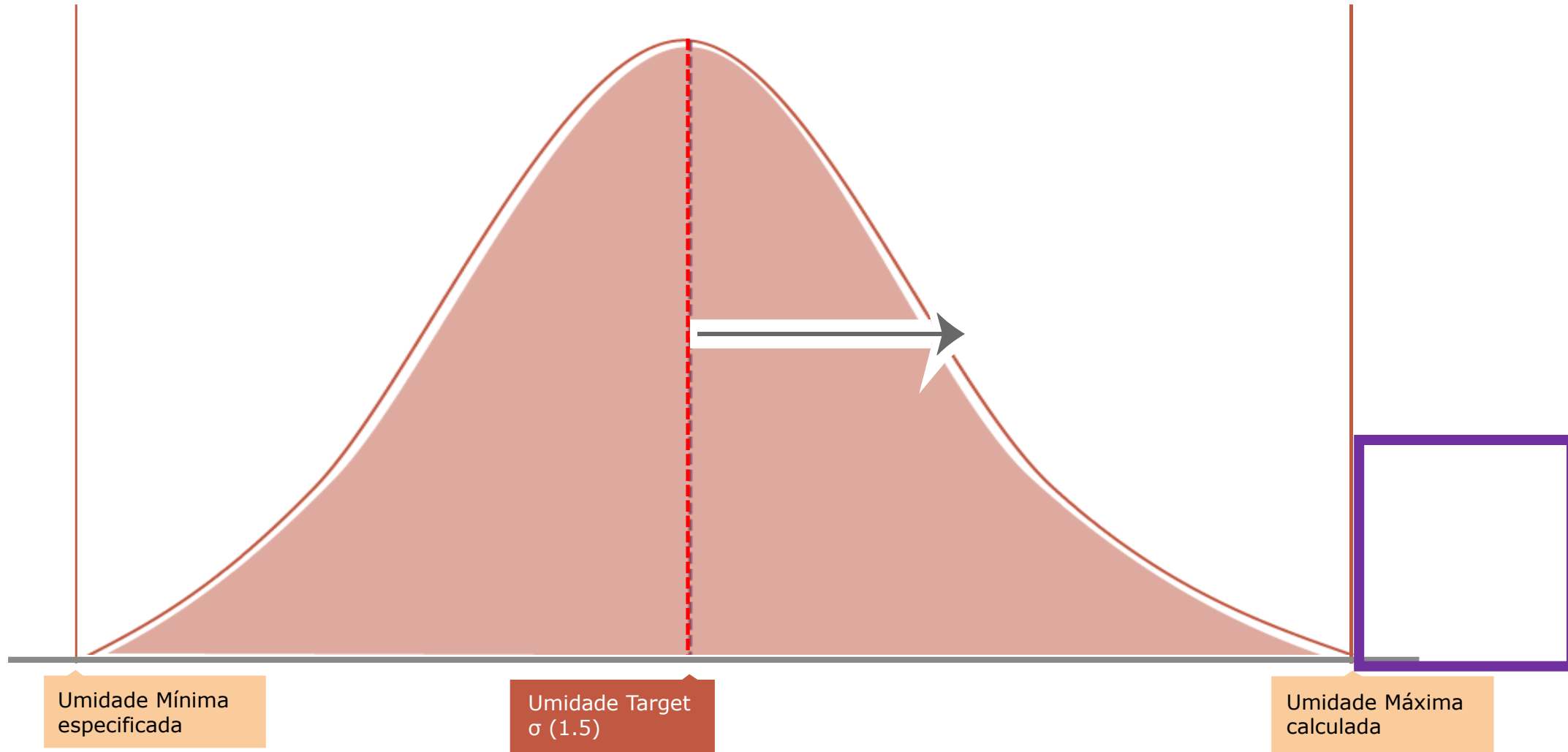
A maior pressão geram-se "curtos"



Uma distribuição corretamente formada dá uma boa uniformidade de secagem

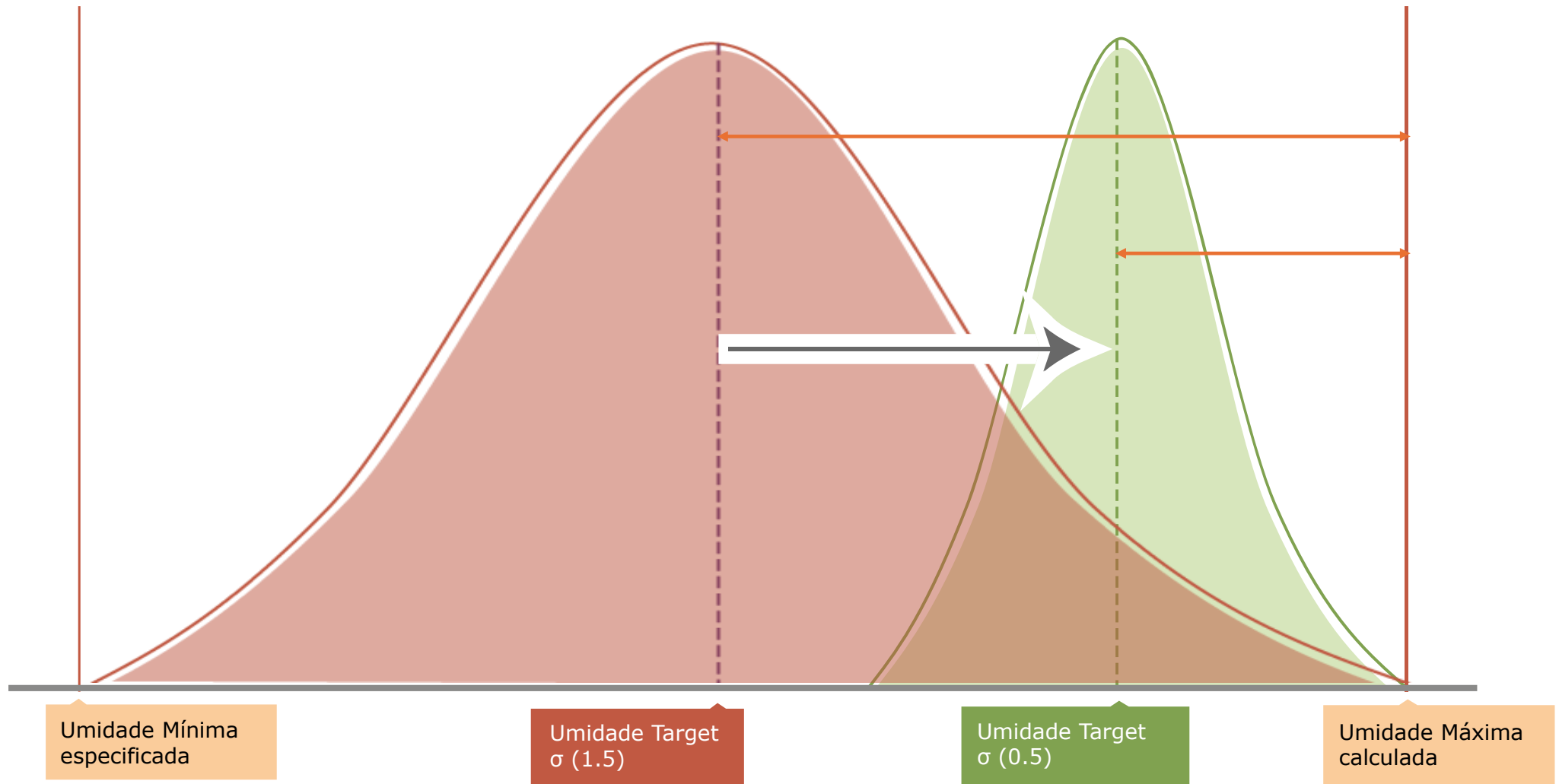
Juan Manuel Peralta

Maximizando a umidade



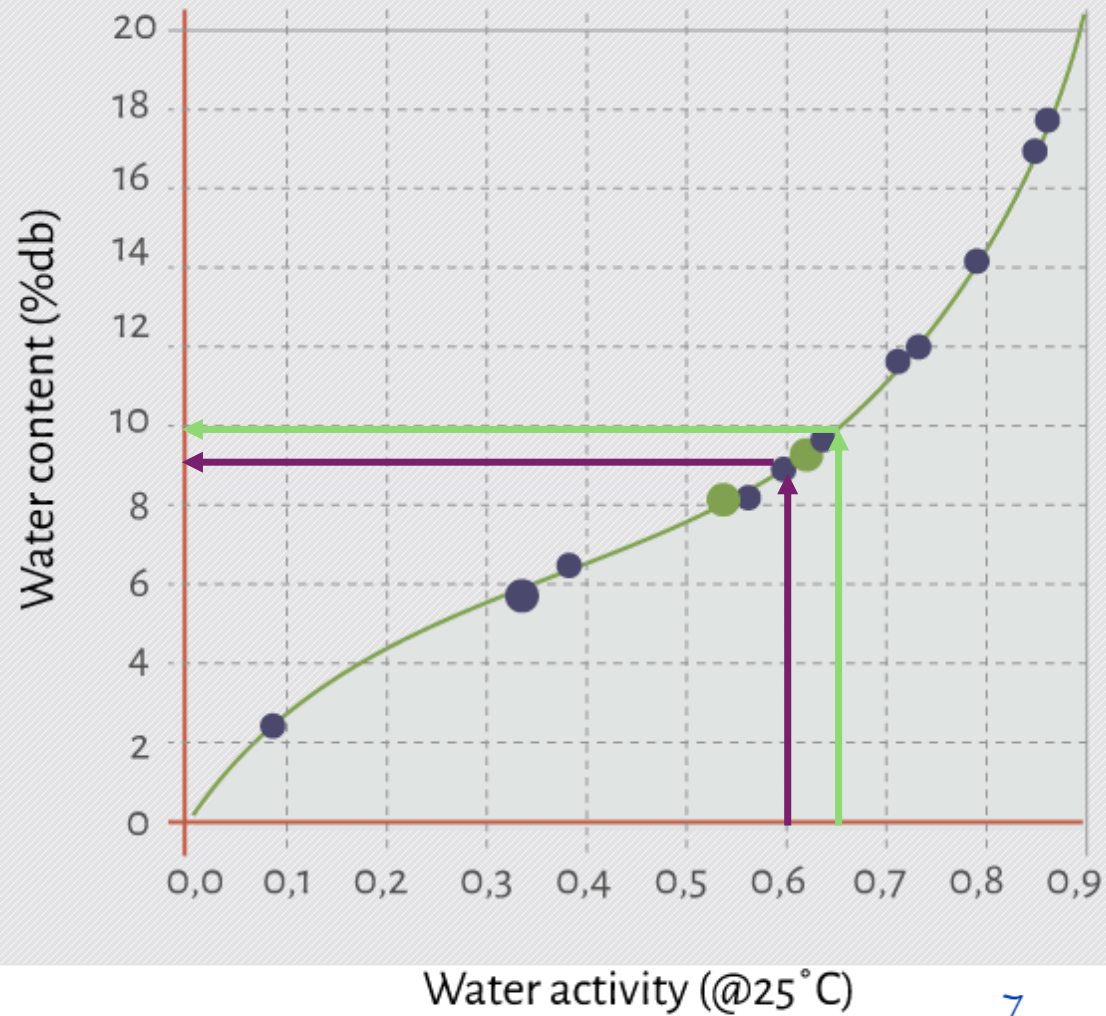
Juan Manuel Peralta

Maximizando a umidade



Juan Manuel Peralta

Isotermas de dessorção



Juan Manuel Peralta

Resumo Secagem

O mais importante para otimizar a secagem sem comprometer a palatabilidade do produto é:

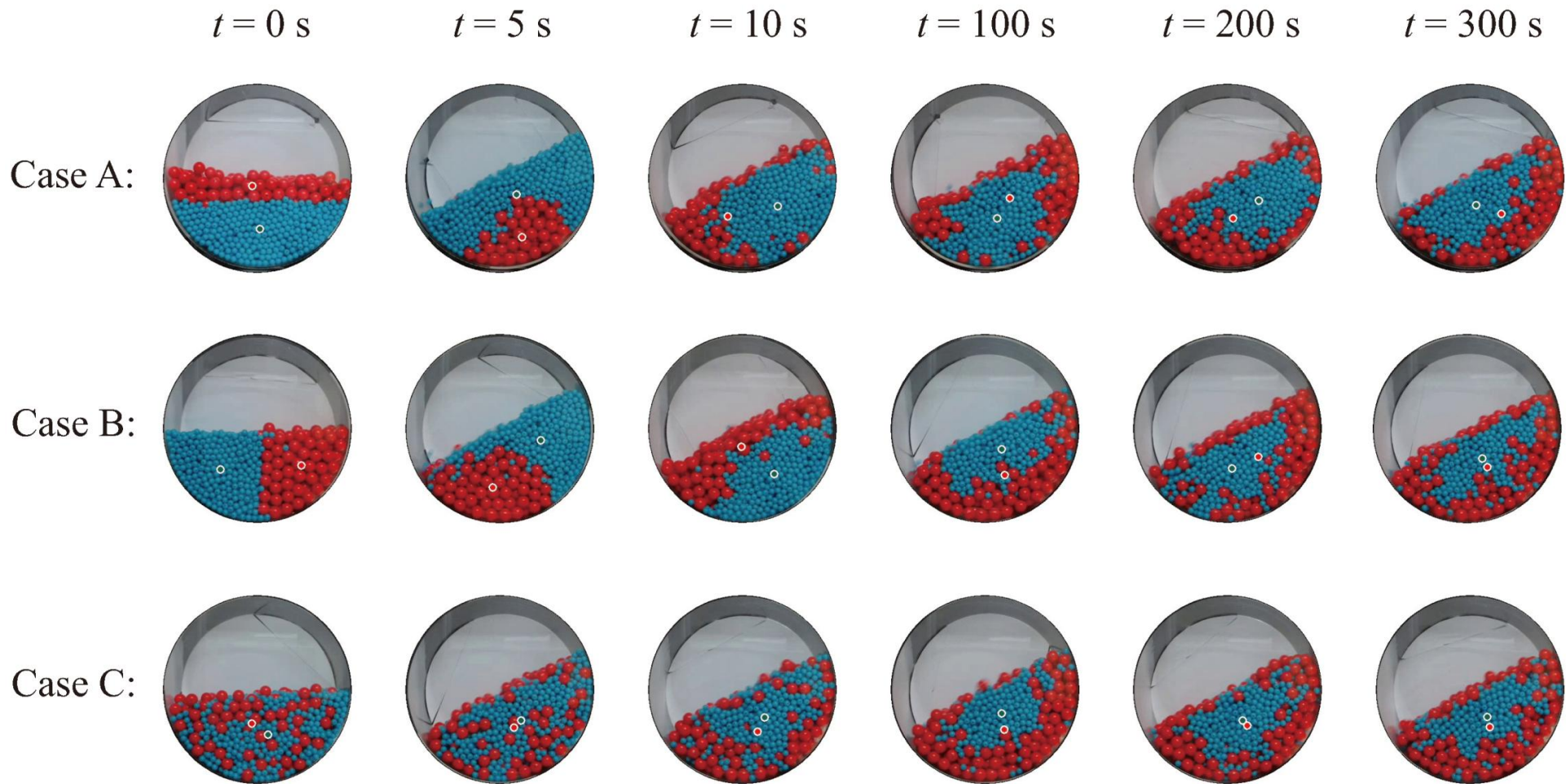
Respeite a umidade preferida de cada animal de estimação: seca para gatos, úmida para cães

Maximize a umidade em cães reduzindo a dispersão do secador

Maximize preferência em gatos reduzindo a dispersão, gatos preferem homogeneidade

Maximize a umidade em cães reduzindo a dispersão do secador, não é tão simples como reduzir a temperatura de secagem

Juan Manuel Peralta



Palatabilidade e Recobrimento

Juan Manuel Peralta

Teoria da mistura e recobrimento

A recobrimento é essencialmente uma operação de mistura muito complexa, porque estão envolvidos dois sólidos de tamanhos diferentes e um líquido.

A mistura é uma operação fundamental em alimentos balanceados para animais de estimação. Garante que todos os croquetes produzidos apresentam características **nutricionais** e **organolépticas** semelhantes.

Juan Manuel Peralta

OPERAÇÕES CRÍTICAS DE MISTURA

Mezcladora de ingredientes: garantir a mesma composição nutricional em cada *kibble*. **CV menor do que 3%.**

Condicionador do Extrusor: Mistura farinha com vapor, água, cores e óleos. O objetivo é atingir uma mistura homogênea em umidade, temperatura, composição nutricional e cor para que a extrusora funcione em modo estacionário.

Coberto para líquidos e pós: mistura *kibbles* com líquidos e pós. É um dos mixes mais desafiadores porque são três tipos de produtos muito diferentes. O objetivo é garantir a mesma aparência e palatabilidade em todas as porções do lote.

Juan Manuel Peralta

Sequência de recobrimento ideal

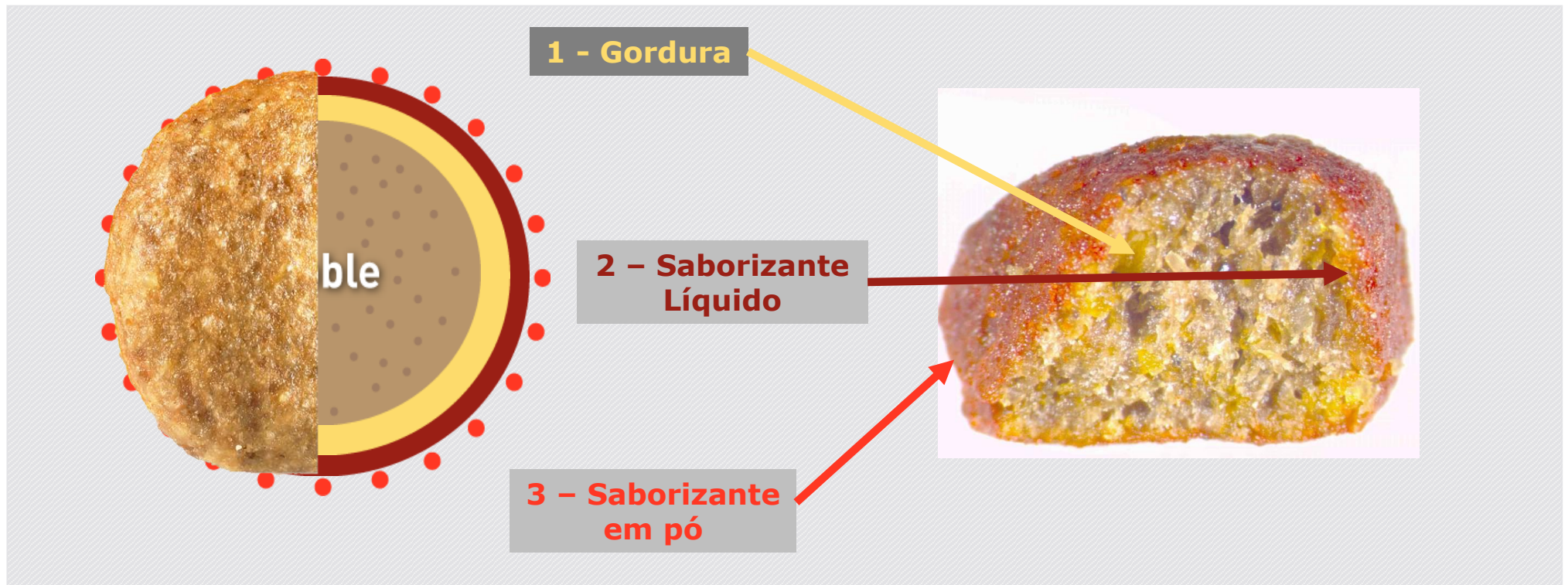
- ➔ **1: Gordura** (spray 60s em equipamentos batch – 100cm em contínuos)
 - ➔ Estabilizar e misturar antes do saborizante líquido 60s – 60cm
- ➔ **2: Saborizante Líquido** (spray 60s em batch – 100cm em contínuos)
 - ➔ Estabilizar e misturar antes do saborizante em polvo 60s – 60cm
- ➔ **3: Saborizante em pó** (chuva 60s em batch – 100cm em contínuos)
 - ➔ Estabilizar e misturar antes de liberar para o resfriador 60s – 60cm

Tecnología de recobrimento ideal

- ➔ Em cobertores batch, recomenda-se aplicar o pó em pelo menos dois setores da câmara de mistura.
- ➔ Em equipamentos contínuos, recomenda-se a utilização de duas unidades em cascata para aumentar a mistura. Um deles exclusivo para líquidos e outro para pós e mistura final.

Juan Manuel Peralta

Distribuição espacial ideal dos ingredientes palatables



Temperatura dos *kibbles* e absorção

- A temperatura do *kibble* pode afetar o desempenho do revestimento sequencial e do saborizante

$$T_{\text{kibb}} < T_{\text{liq}}$$



Não são absorvidos
e fica na superfície

$$T_{\text{kibb}} > T_{\text{liq}}$$



Absorção

Juan Manuel Peralta

Por que é importante respeitar a sequência?

Os pets gostam de homogeneidade, além da dose de sabor e gordura, também preferem que sejam distribuídos uniformemente na ração.

Misturar gordura com saborizantes estraga as gorduras e os saborizantes mesmos. A acidez do saborizante torna as gorduras rançosas mais rapidamente. Emulsionar saborizantes com gorduras tira o aroma do saborizante.

A mistura do saborizante com a gordura não ocorre apenas se tudo for previamente misturado em um tanque antes de aplicá-los, mas também ocorre na superfície dos croquetes se as sequências não são respeitadas.

Juan Manuel Peralta

Impact of coating sequences on dog food palatability performance

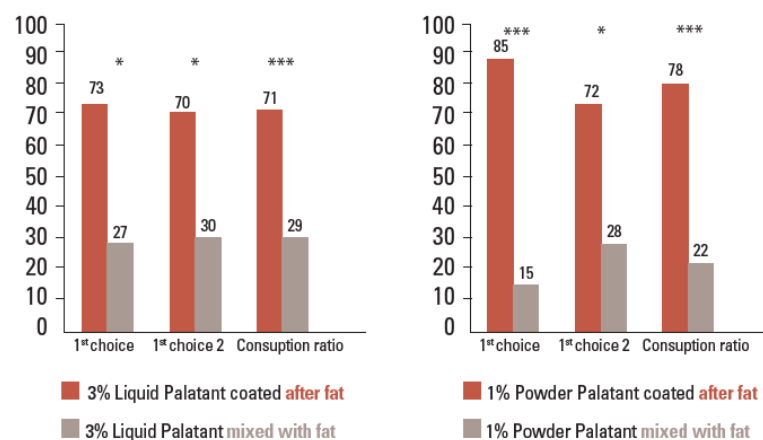


Figure 3: Comparison of palatability performance in dogs of liquid and powder palatants applied after fat or mixed with fat

*= $p \leq 0.05$, ***= $p \leq 0.001$

In both cases, the **dogs showed a significant preference for kibbles coated in sequences over kibbles coated with a mixture of fat and palatants.**

Effect of kibbles coating heterogeneity on cat food palatability

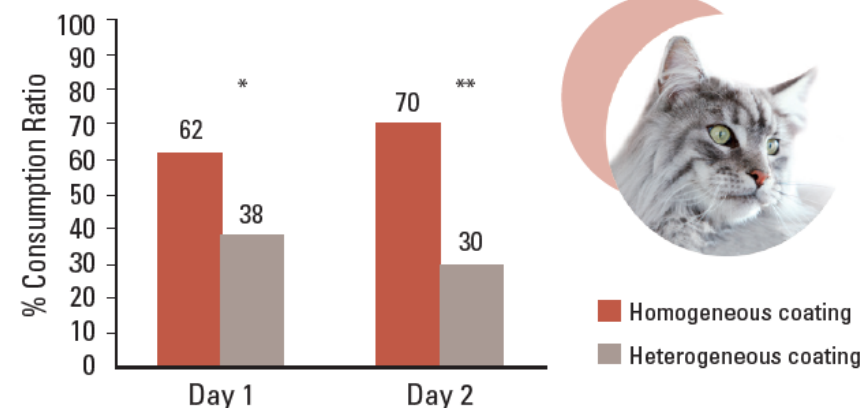


Figure 1: Comparison of palatability performance between homogeneously coated and heterogeneously coated kibbles in cats

*= $p \leq 0.05$, **= $p \leq 0.01$,

Results presented in figure 1 demonstrate that **cats significantly prefer homogeneously coated kibbles to heterogeneously coated kibbles.**

Make sure that palatability enhancers are evenly coated on all the kibbles is crucial to reach the maximal palatability performance.

Tecnologias disponíveis para processos de recobrimento

O processo de recobrimento de gordura e saborizante é exclusivo da indústria de alimentos para animais de estimação.

É uma operação muito importante e complexa para garantir o nível de palatabilidade.

As tecnologias mais adequadas, além de garantirem a homogeneidade, devem garantir inocuidade e eficiência.

Juan Manuel Peralta

Como medir el CV de um cobertor?

Os croquetes devem ser analisados individualmente para saber o quanto contêm de determinado ingrediente adicionado em quantidades medidas pelo cobertor.
Algumas opções:

Cl⁻ adicionando
ClNa no
recobrimento

Saborizante em
pó, midindo o
pirofosfato

Um corante por
análise de
imagem com
software

Juan Manuel Peralta

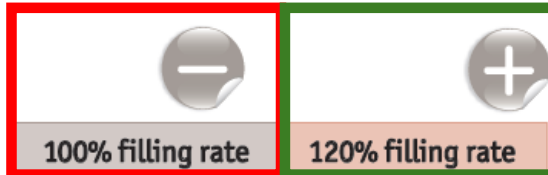
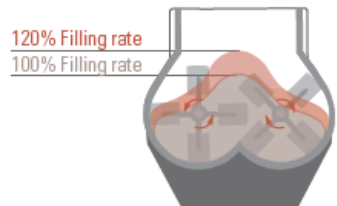
Tecnologias para processos de recobrimento

Comparação de equipamentos usados atualmente

Tecnologia	Vantagens	Desvantagens	%Líquidos	CV	Inocuidade
Cobertor de Eixo Único	Baixo custo	• Residência Curta/Mixagem Má • Não é fácil controlar fluxos	Até 6%	30% 50%	👎 👎
Cobertor de Tambor	Simplicidade	• Residência Curta • Não é fácil controlar fluxos	Até 8%	25% 30%	👎 👎
Cobertor de hélice de eixo duplo	Robusto	• Não é fácil controlar fluxos • Mistura dinâmica insuficiente	Até 12%	15% 25%	👍 👎
Cobertor de pás de eixo duplo	Mistura Dinâmica Alta	• Não é fácil controlar fluxos	Até 12%	10% 20%	👍 👎
Cobertor batelada eixo único	Sequência e controle de fluxo	• Mistura dinâmica insuficiente • Custo Alto	comV~ 18% semV~ 12%	10% 20%	👍 👎
Cobertor batelada eixo duplo	Sequência e controle de fluxo	• Cost Alto • Configuração vertical	comV~ 35% semV~ 15%	7% 15%	👍 👍

Juan Manuel Peralta

Batch coater filling rate increase for an optimal application

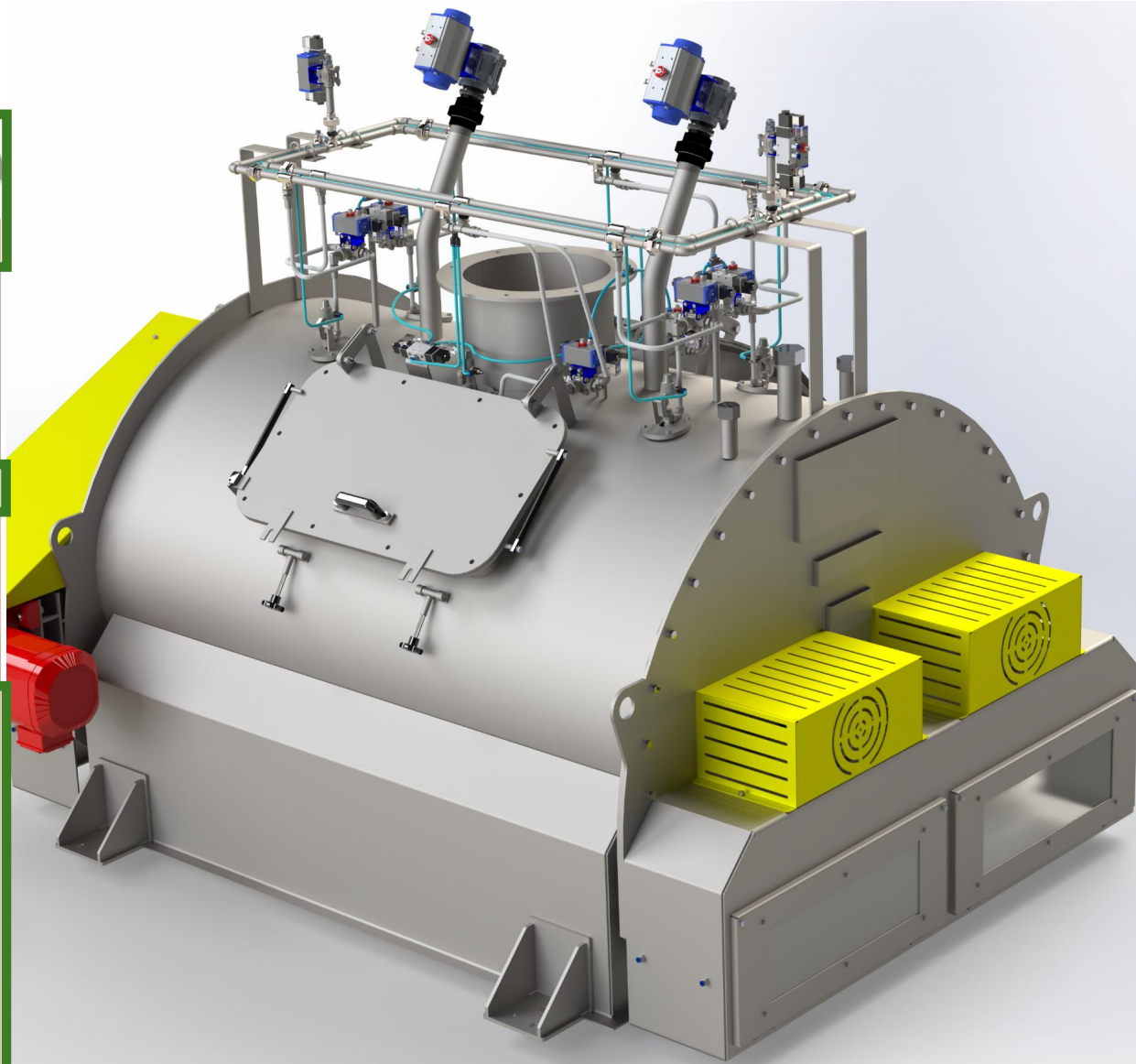


General settings

Production flow	5 Mt/h	
Coater nominal working volume	1000 L	
Kibble density	450 g/L	
Weight per cycle	450 kg	540 kg
Coating cycles per hour	11.1	9.3
Available time per cycle	324 s	389 s

Coating cycle steps duration

1) Uncoated kibbles loading	15 s	15 s
2) Fat spraying	60 s	60 s
3) Mixing	39 s	60 s
4) Liquid palatant spraying	60 s	60 s
5) Mixing	38 s	60 s
6) Dry palatant dusting	60 s	60 s
7) Mixing	38 s	60 s
8) Coated kibbles unloading	14 s	14 s



Withpaper: Scientific Release: KIBBLE COATING: BACK TO BASICS. Symrise Pet Food.

Juan Manuel Peralta

Quando aplicar vácuo?

O mais aconselhável é aplicar vácuo quando a % de recobrimento de gordura for **superior ao 12%**. Exemplos típicos são alimentos para filhotes e cães de raças pequenas

550 a 650 mBar é suficiente

Mais vácuo torna o equipamento muito lento

Não é aconselhável aplicar vácuo em produtos “light”

Seja moderado com o vácuo em alimentos com pó para gatos, a gordura é a “cola” do pó

Juan Manuel Peralta

Tecnologias disponíveis para processos de recobrimento

Bicos de pulverização

» Bicos hidráulicos sem ar

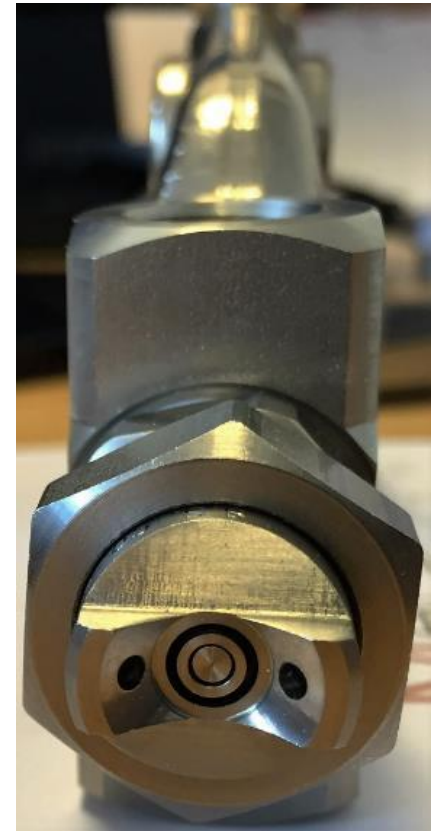


Juan Manuel Peralta

Tecnologias disponíveis para processos de recobrimento

Bicos de pulverização

» Bico de pulverização pneumático de alta precisão



Juan Manuel Peralta

Bicos de pulverização em cobertores batch

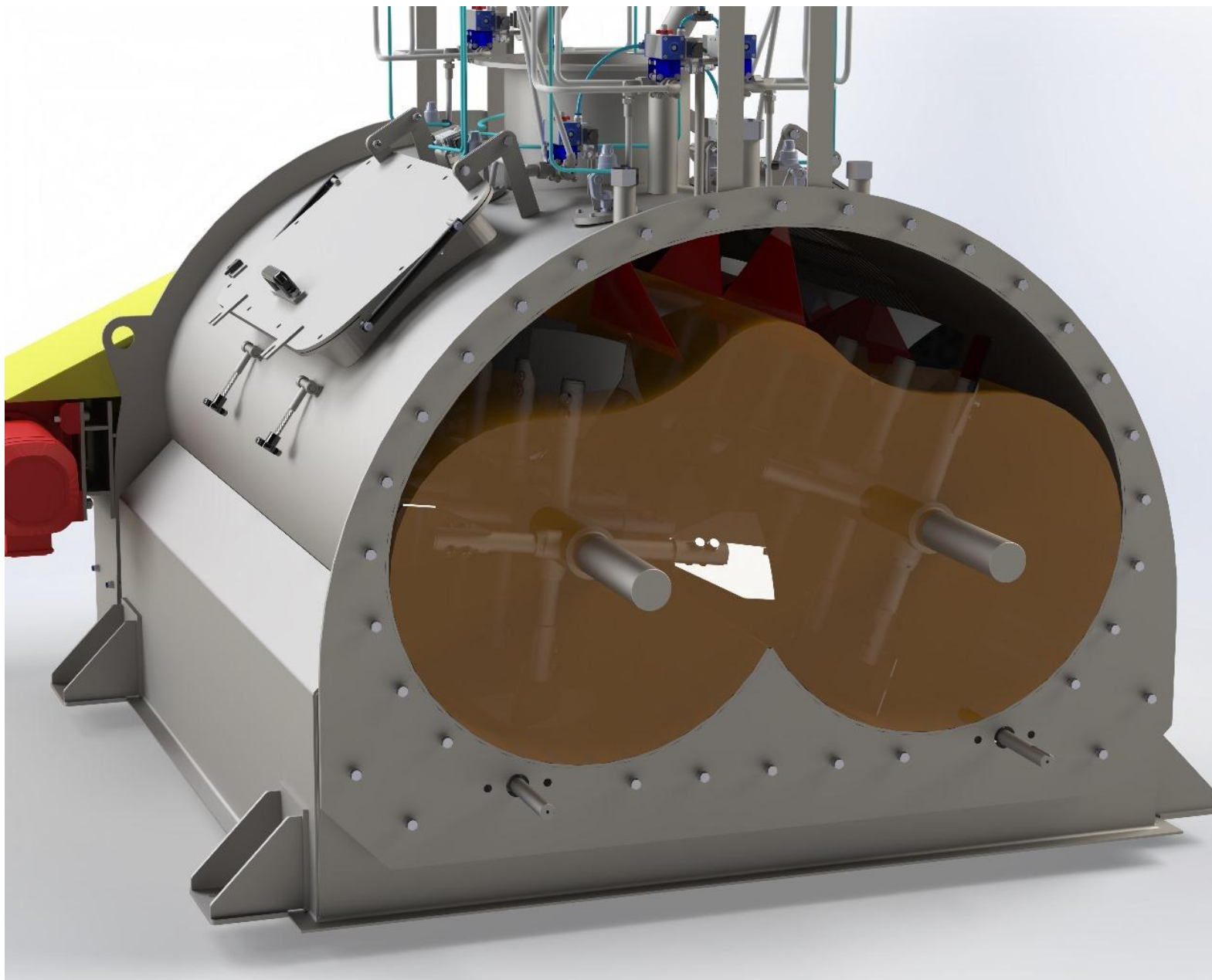
Os bicos de gordura e saborizante devem ser diferentes porque suas vazões e viscosidades são diferentes.

Os bicos de gordura e aromatizantes devem estar em coletores (manifolds) diferentes, em lados opostos do equipamento.

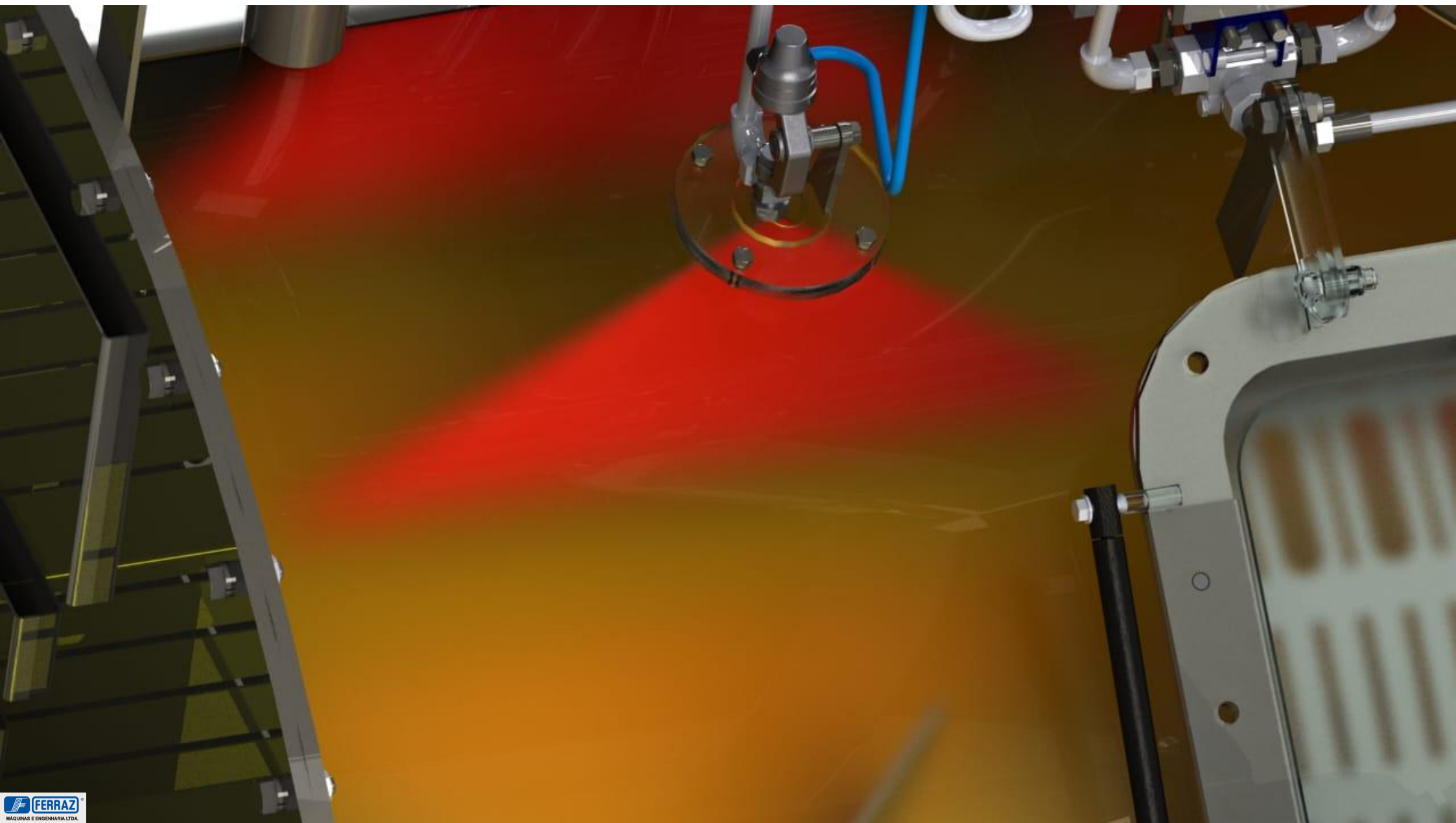
Recomenda-se que os bicos sejam colocados em um manifold para que você possa selecionar quantos utilizar de acordo com a vazão.

Os bicos devem apontar para o centro do equipamento entre os dois eixos, que é onde ocorre a área de maior mistura dinâmica.

Juan Manuel Peralta



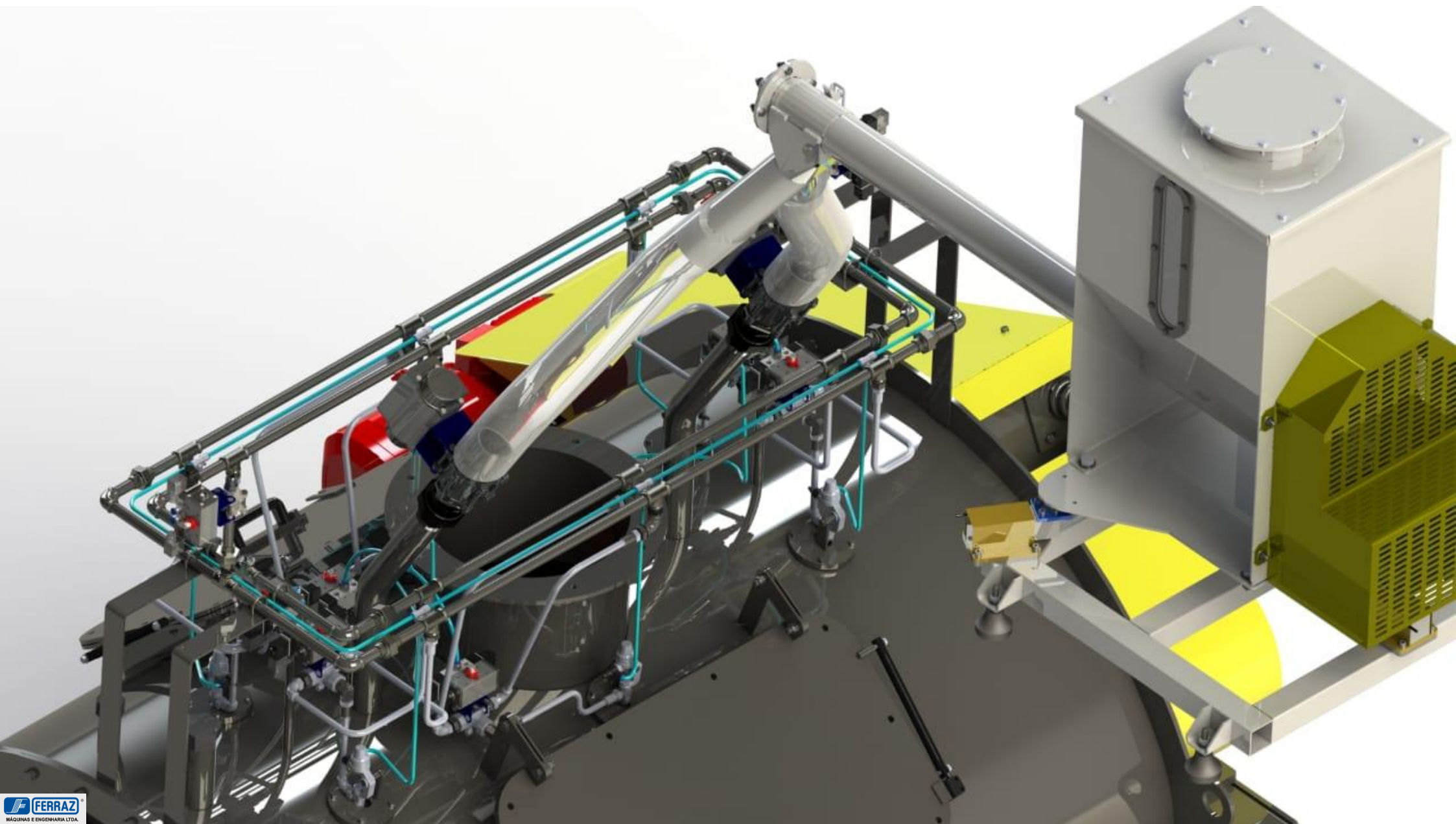
uel Peralta



Tecnologias disponíveis para processos de recobrimento recobrimento de Pó



Juan Manuel Peralta





Principais recomendações para otimizar o recobrimento

Sequência
1 Gordura

Sequência
2 Saborizante
Líquido

Sequência
3 Saborizante Pó

Temperatura

Kibbles

45°C - 55°C

Gordura

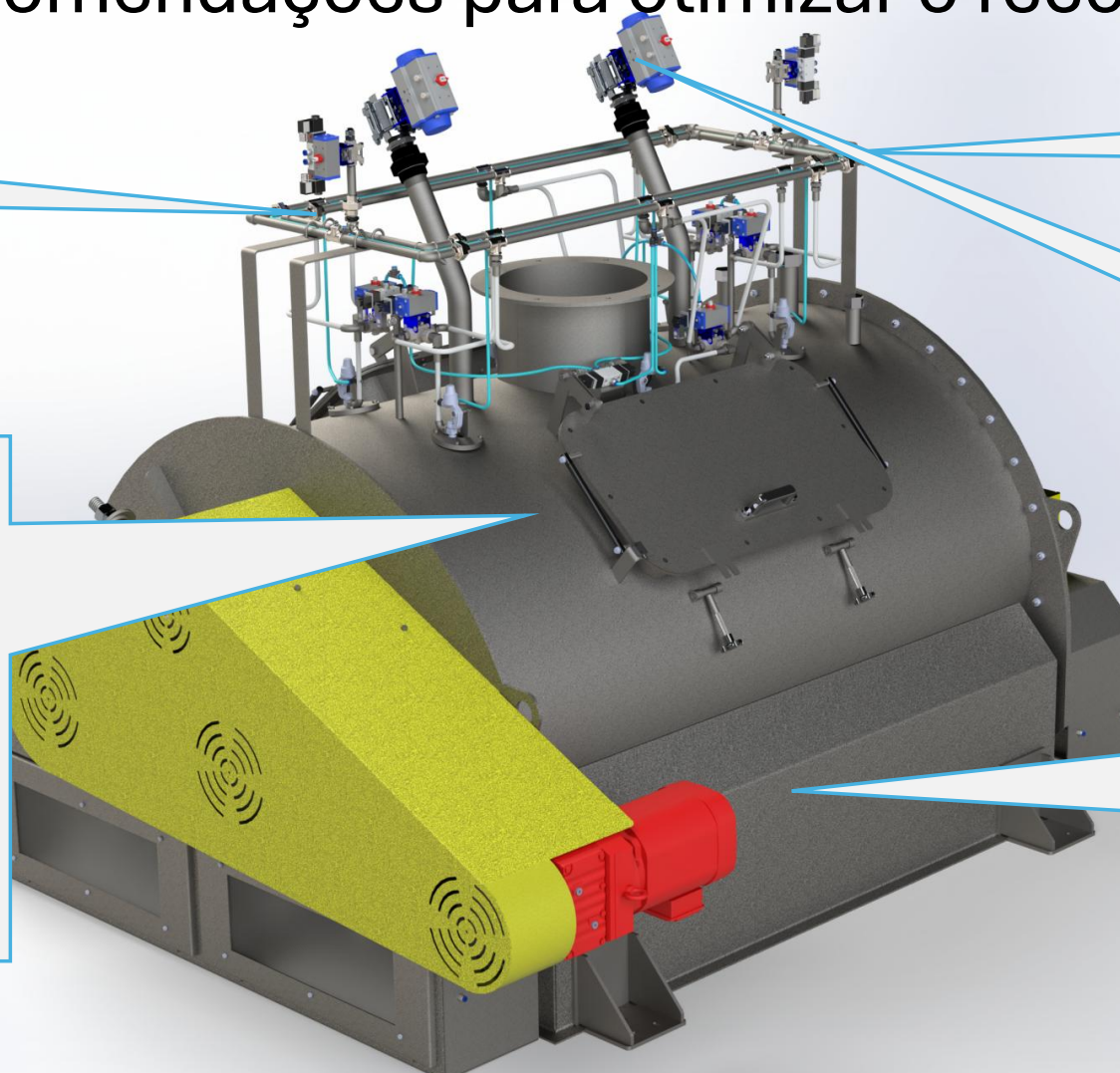
45°C - 55°C

Saborizante Líquido

35°C - 40°C

Termocupla Calibrada

Homogeneidade
CV máx. 15%



Juan Manuel Peralta

O que é mais adequado para otimizar o recobrimento?

Investimentos em tecnologia : equipamentos automatizados de batelada, bicos de spray de alta eficiência e aplicadores de pó de dupla rosca

Calibrar balanças e medidores de vazão. **Não reduzir as doses, reduzir as perdas!**

Esquentar os sistemas de recobrimento, inclusive o ar que entra ao sistema é melhor que seja esquentado. O esquentamento ajuda a gerar um processo **autolimpante**.

Colocar dispersores de pó em dois pontos de aplicação, usar bicos de spray de alta eficiência e vários pontos de aplicação. Mais **homogeneidade** → mais palatabilidade.

Qualquer processo de mistura precisa **tempo**, tem que otimizar o processo para dar os tempos de mistura necessários , **a palatabilidade vai se otimizar com mais tempo.**

Juan Manuel Peralta



Juan Manuel Peralta

Dúvidas?

Contato

jmperalta@wmg-pet.com