

# DESIGN OF FUNCTIONAL AND GLUTEN-FREE PLANT-BASED FLOURS FROM FRESH-CUT INDUSTRY COPRODUCTS

Nelson Miguel Vaz Pereira

PhD em Uso Sustentável da Terra, com  
especialização em Engenharia Alimentar

## Equipa de orientação:

Dr<sup>a</sup>. Marta Abreu  
(UTI/INIAV)

Dr<sup>a</sup>. Margarida Martins-Moldão (ISA)

Dr. Vítor Alves (ISA)

2023





# Index



Enquadramento



Objetivos



Estudos, metodologias e  
conclusões expectáveis





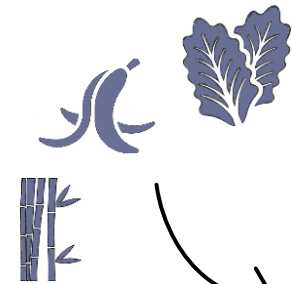
Secagem

Métodos de secagem

# Desperdício alimentar



25-30%

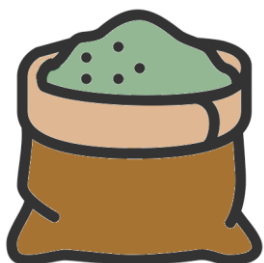
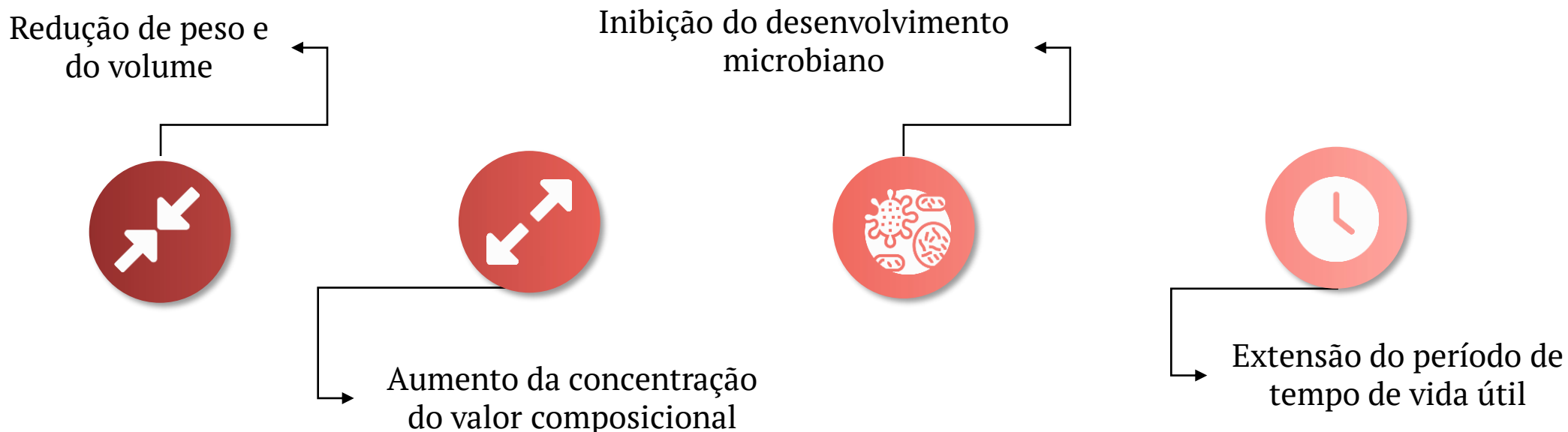


Elevada  
percebibilidade  
( $a_w > 0.70$ )



### Secagem

Frequentemente utilizado na preservação da qualidade dos hortofrutícolas (HF), nomeadamente dos coprodutos.



A obtenção de farinhas a partir de coprodutos HF é uma estratégia para desenvolver produtos alimentares saudáveis inovadores, incluindo aditivos funcionais ou ingredientes alimentares para preparação de produtos de panificação, snacks, ...



### Métodos de secagem



#### Ar quente (HAD)

Aquecimento por convecção.

Simple e boa eficácia custo-energia.

Possível degradação na qualidade devido aos longos tempos de secagem.



#### Micro-ondas (MWD)

Aquecimento volumétrico. Geração de calor por campos elétricos oscilantes, permitindo aquecimento rápido com baixo consumo de energia.

Sobreaquecimento pode ocorrer devido a aquecimento não uniforme, causando danos.



#### Micro-ondas/vácuo (VMD)

Método híbrido que combina benefícios de ambos.

Adequado para qualidade de diversos coprodutos HF.



#### Liofilização (FD)

Sublimação de produtos congelados.

Frequentemente utilizado para preservar composição bioativa de valor acrescentado (compostos sensíveis ao calor).



Desperdício alimentar

Secagem

## Métodos de secagem



Ar quente (HAD)



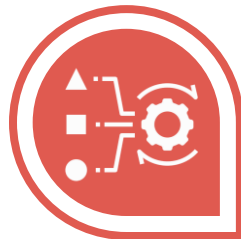
Micro-ondas (MWD)



Micro-ondas/vácuo (VMD)



Liofilização (FD)



### Condições do método

(Temperatura, potência, pressão, humidade, e fluxo de ar)



### Fatores intrínsecos

(tipo de matriz, estrutura anatómica, tamanho, e forma)



### Pré-tratamento

(branqueamento, ultrassons, ...)



## Objetivos



Caracterização da **composição química** e da **qualidade microbiana** de coprodutos HF & identificação de **compostos alvo**.



**Caracterização** da composição físico-química e bioativa e propriedades tecnológicas das **farinhas**.



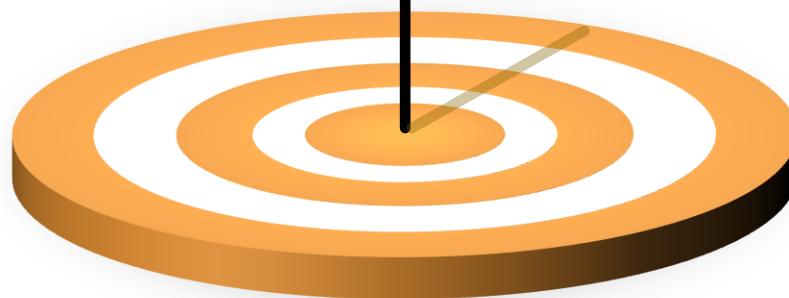
Formulação de **protótipos alimentares** com farinhas de coprodutos HF incorporadas.



Otimização das **condições de secagem** para maximizar a retenção da qualidade & **moagem**.



Estudo de **embalagem sustentável** & avaliação da **estabilidade** durante armazenamento



**Obter farinhas bioativas sem gluten à base de coprodutos HF por otimização da tecnologia de secagem**



WP-2

WP-3

WP-4

WP-5

## WP-1

Caracterização da composição química e qualidade microbiana dos coprodutos HF



Caracterização da composição nutricional, anti-nutricional e bioativa.

- Teor de humidade, teor de sólidos solúveis, fibras dietéticas, proteína, minerais, fatores anti-nutricionais
- Conteúdos fenólico e carotenóide totais, atividade antioxidante, teores de  $\beta$ -caroteno, licopeno, ácido ascórbico, antocianinas e glucosinolatos e perfis de ácidos orgânicos e fenólicos

Avaliação do nível de contaminação microbiológico dos coprodutos.

- Contagens de microorganismos aeróbios e anaeróbios, bolores e leveduras, enterobactérias, coliforms e *E. Coli*



Selecionar os coprodutos com potencial para valorização com base na estabilidade microbiana e definir os compostos alvo





WP-1

WP-3

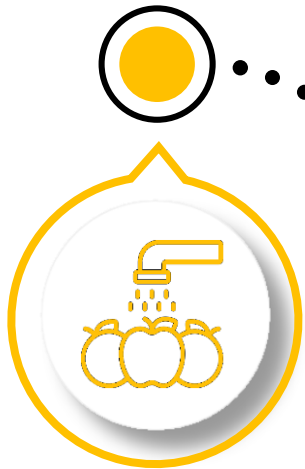
WP-4

WP-5

## WP-2

Otimização das condições de secagem para cada coproduto para maximizar a qualidade composicional das farinhas

Testar pré-tratamento



Definir tamanho dos coprodutos




  
 Ensaio de secagem (HAD, VMD e FD)



Modelação da cinética de secagem e da composição bioativa



Discutir as alterações de qualidade entre métodos para cada coproduto (pré e pós moagem)



Identificar a tecnologia de secagem mais adequada para cada coproduto HF



# Estudos, metodologias e conclusões expectáveis

WP-1

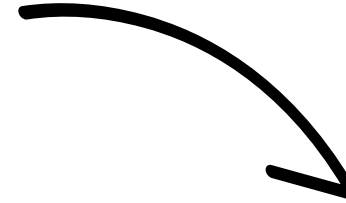
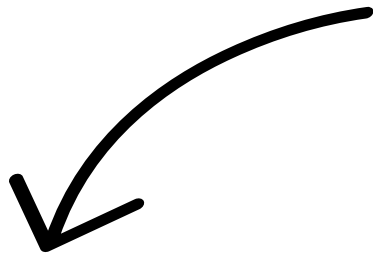
WP-2

WP-4

WP-5

## WP-3

Caracterização das farinhas obtidas para definir adequação enquanto ingrediente



**Caracterização nutricional, anti-nutricional e bioativa**



**Avaliação sensorial**



**Caracterização microbiológica**



**Propriedades tecnológicas**  
(Capacidade de rehidratação, solubilidade em água, absorção da água, ...)



**Caracterização completa** (nutricional, anti-nutricional, bioativa e tecnológica) das farinhas enquanto ingredientes alimentares



WP-1

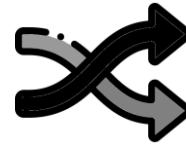
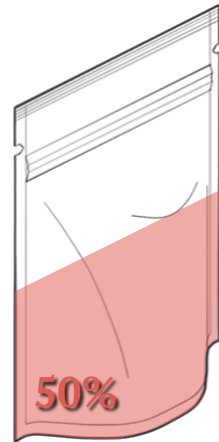
WP-2

WP-3

WP-5

## WP-4

Estudo de embalagem sustentável & avaliação da estabilidade durante armazenamento



BIO-BASED PLASTICS

**Testes de prazo de validade acelerados**

Diferentes condições de humidade, tempo e temperatura de armazenamento



Baixa permeabilidade ao vapor de água

Baixa exposição à luz



Embalagem sustentável com materiais compostáveis adequadas às farinhas



WP-1

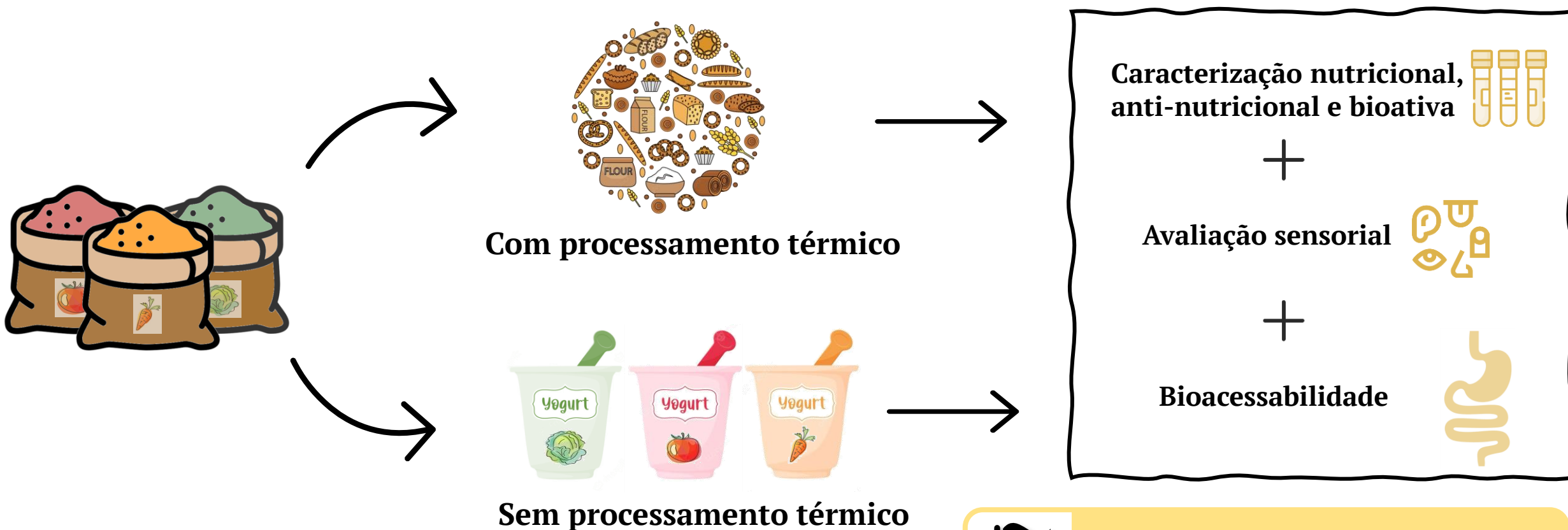
WP-2

WP-3

WP-4

## WP-5

Formulações de protótipos alimentares à base das farinhas obtidas



Protótipos alimentares sensorialmente apelativos



# Obrigado pela atenção!

Nelson Miguel Vaz Pereira

PhD em Uso Sustentável da Terra, com especialização em Engenharia Alimentar  
2023

