

## ANÁLISE DOS PARÂMETROS QUE INTERFEREM NO CONSUMO DE ENERGIA CALORÍFICA E ENERGIA ELÉTRICA NO PROCESSO DE SECAGEM DE UMA MALTARIA

### Introdução

Mediante as mudanças oriundas do mercado competitivo e globalizado, os sistemas de gestão também evoluíram, a fim de comportar as novas exigências. Dessa forma, a otimização do processo tornou-se uma atividade contínua na rotina das organizações, sendo que o foco a alcançar é a melhor utilização possível dos recursos (PALADINI, 1995). Segundo Campos (2014), para que se possa gerenciar cada resultado, é necessário medir (avaliar) seus efeitos. Diante desse cenário, a maltaria em estudo possui metas cada vez mais desafiadoras quanto ao consumo de energia calorífica e energia elétrica demandadas na etapa de secagem. Assim, torna-se necessário o conhecimento e a análise dos parâmetros que interferem nesse processo, a fim de criar ações eficazes de melhoria, que busquem a redução de tal consumo, bem como a excelência e estabilidade do processo.

### Objetivos

Este trabalho tem como objetivo geral analisar os principais parâmetros que interferem no consumo de energia calorífica e energia elétrica no processo de secagem de uma maltaria.

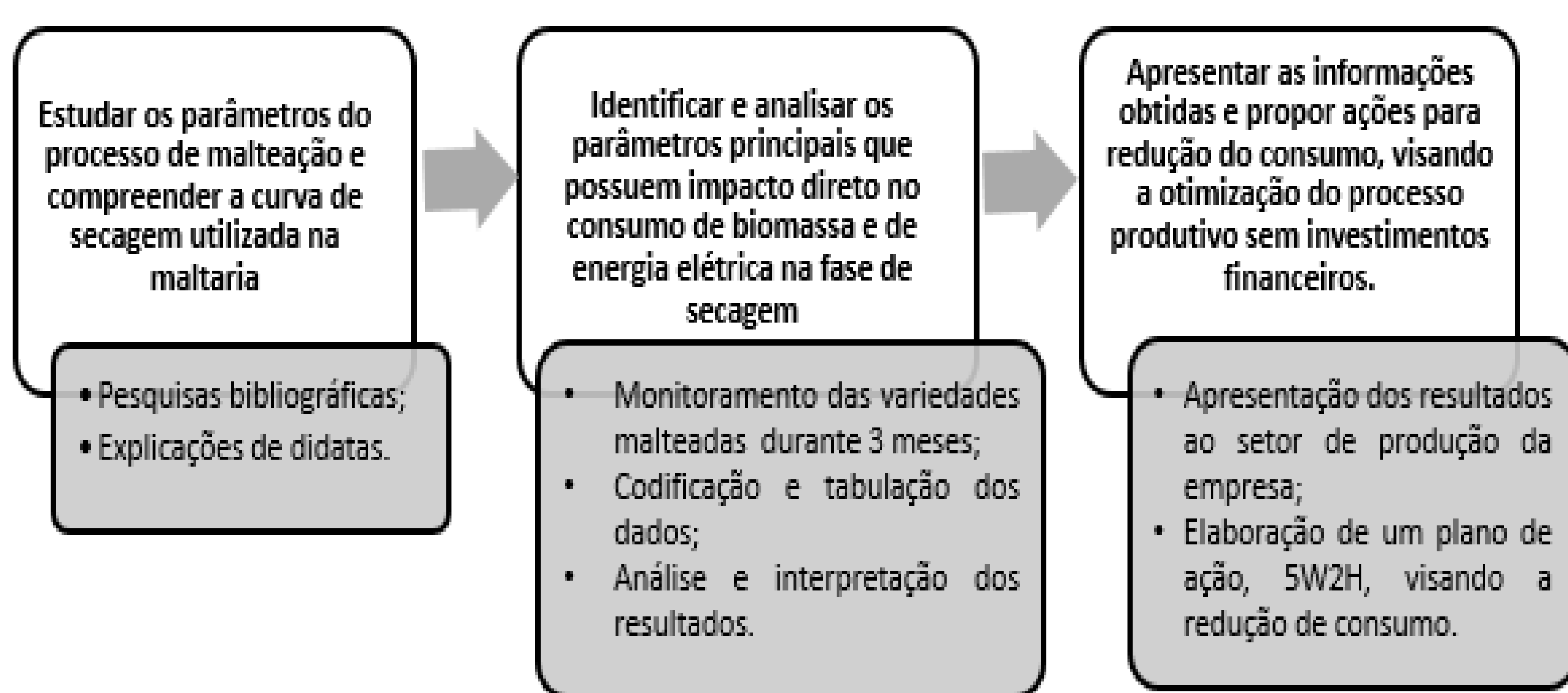
Os objetivos específicos são definidos como:

- Estudar os parâmetros do processo de malteação e compreender a curva de secagem utilizada na maltaria;
- Identificar e analisar os parâmetros principais que possuem impacto direto no consumo de biomassa e de energia elétrica na fase de secagem;
- Apresentar as informações obtidas e propor ações para redução do consumo, visando a otimização do processo produtivo.

### Método do Trabalho

O presente trabalho tem como objeto de estudo o processo de secagem indireta de uma maltaria, o qual objetiva reduzir a umidade do malte por meio do fornecimento de calor e transferência do vapor do grão para o ambiente, sendo que diversos fatores interferem nesse processo. Caracterizado como um estudo de caso, utilizará uma abordagem de pesquisa descritiva e método quantitativo e qualitativo para o alcance dos objetivos propostos. Utilizará de embasamento teórico pertinente ao assunto, bem como análises *in loco* e documental e conversor virtual, “*kwangu*”, para captação dos dados. Posteriormente, as informações serão correlacionados por intermédio do *software excel*, para consecutiva interpretação dos resultados. Assim, é relevante a elaboração de um plano de ação, 5W2H, a fim de alcançar oportunidades de solução para o consumo de energia elétrica e energia calorífica do processo de secagem.

Figura 1 – Macrofluxo do Procedimento Metodológico

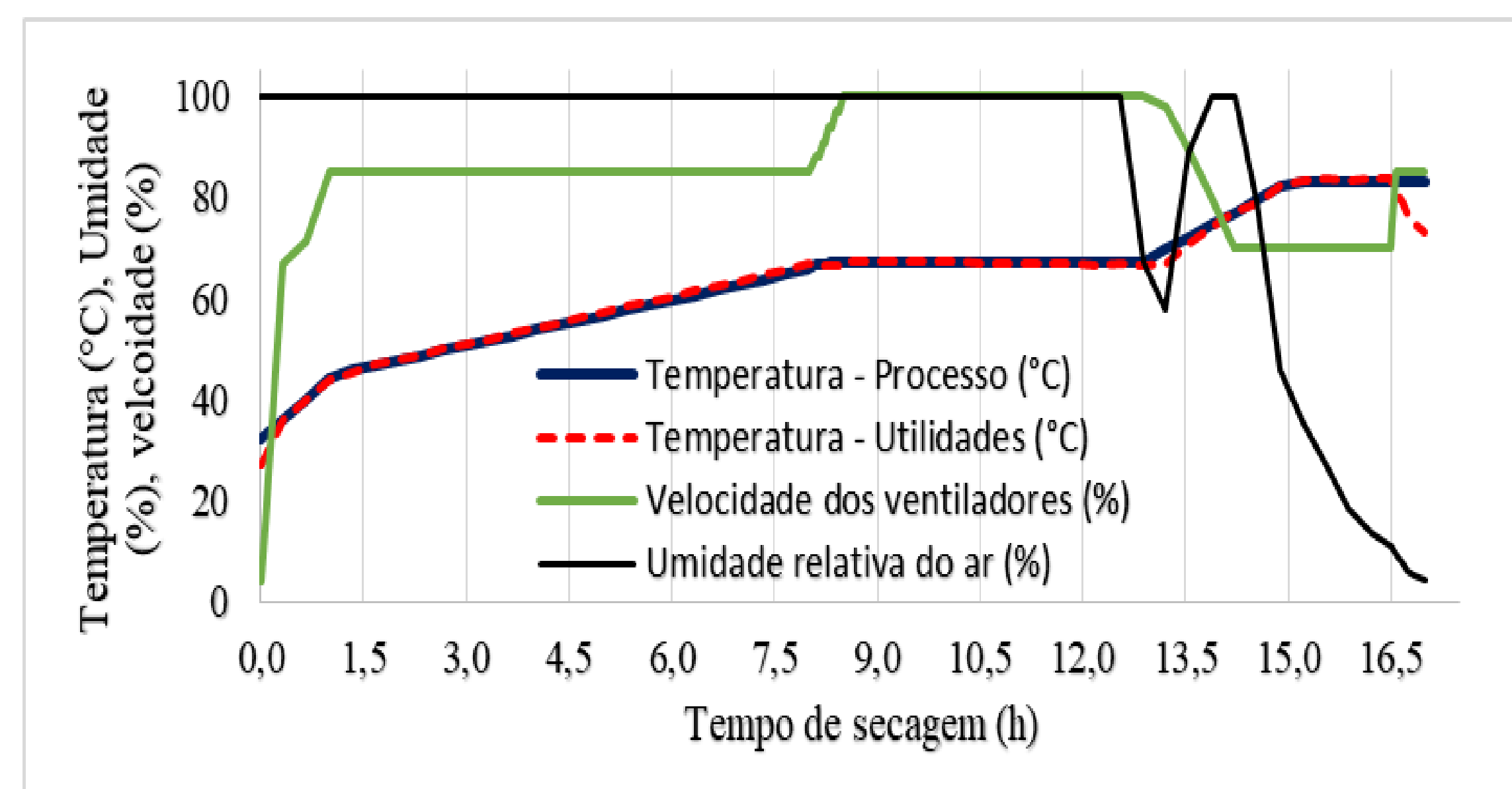


Fonte: elaboração do autor (2018).

### Análise e Discussão dos Resultados

Realizado o mapeamento do processo de malteação, foi possível visualizar as principais variáveis envolvidas na etapa de secagem, conforme Figura 2.

Figura 2- Rampa de secagem



Fonte: elaboração do autor (2018).

Quanto aos parâmetros e relações analisadas, identificou-se:

- **Umidade de entrada e saída dos grãos:** Quanto maior a umidade de entrada do grão no processo de secagem, maior será o tempo e o consumo de cavaco; Quanto maior a umidade de saída de grãos, menor o tempo e o consumo de cavaco;
- **Tempo de secagem:** É uma variável dependente de outros fatores, não podendo ser analisada isoladamente;
- **Condições climáticas:** Quanto menor a temperatura ambiente, maior a quantidade de energia para o aquecimento desse ar. Entretanto, considerando-se a umidade do ar, quanto maior a temperatura e menor a umidade relativa do ar, menor será o consumo de cavaco, pois o ar utilizado estará mais seco;
- **Temperatura de secagem:** Quanto maior a temperatura, menor o consumo de energia por unidade de água evaporada;
- **Camadas do secador:** Quanto maior a espessura da camada de grãos, maiores serão o fluxo de ar - maior consumo de energia elétrica;
- **Velocidade dos ventiladores:** Quanto maior a vazão dos ventiladores, maior o consumo de energia elétrica.

Compreendido o comportamento e a interferência no consumo de energia total dos parâmetros de secagem, foi possível estabelecer 4 ações principais: Definir umidade do 4º disparo de acordo com a umidade absoluta externa do ar; Testar modulação dos dampers da estufa após o 3º disparo; Testar carregamento em camadas menos espessas; Realizar modulação dos ventiladores.

### Conclusões

Diante do presente trabalho, destaca-se que a etapa de secagem é a maior consumidora energética do processo de malteação, sendo o clima externo o fator com maior interferência. Assim, melhorias na utilização desses recursos são primordiais para o alcance dos objetivos da organização. Além disso, a influência de cada parâmetro na secagem não pode ser estabelecida isoladamente, uma vez que a mudança de um deles altera o comportamento dos outros. Essa interdependência faz com que a otimização da secagem seja executada com cautela, uma vez que diversos fatores devem ser considerados e a qualidade do malte assegurada.

Diante das limitações encontradas sugere-se, como oportunidades futuras: Considerar apenas uma variedade de cevada; Ponderar os parâmetros utilizados pelo setor de utilidades; Estender o estudo para secagens ocorridas em estações mais quentes; Realizar as ações propostas e confrontar os resultados obtidos.

### Referências Bibliográficas

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da qualidade total (no estilo japonês)** / Vicente Falconi Campos. 9ª ed. Nova Lima: FALCONI Editora, 2014

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade no processo: a qualidade na produção de bens e serviços**. São Paulo: Atlas, 1995.