

ARTIGO REF: 6456

## **CONCEÇÃO E PROJETO DE UM EQUIPAMENTO PARA O CORTE DE CONGELADOS**

**Eurico Seabra<sup>(\*)</sup>, Hélder Puga, José Oliveira**

Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Depart. Eng<sup>a</sup> Mecânica, Guimarães, Portugal

<sup>(\*)</sup>*Email: eseabra@dem.uminho.pt*

### **RESUMO**

Este artigo incide sobre a conceção e desenvolvimento de um equipamento automático de corte de bacalhau congelado. Os equipamentos disponíveis no mercado não são capazes de responder aos requisitos propostos, pelo que foi necessário desenvolver uma nova máquina de raiz. Foi realizado o projeto detalhado para as principais funções do equipamento, e definidas e projetadas as partes que o compõem e as diversas interações de funcionamento entre os vários componentes, à luz das normas europeias de certificação de equipamentos industriais, nomeadamente mais exigentes, para a indústria alimentar.

### **INTRODUÇÃO**

O corte de bacalhau congelado apresenta complexidade, especialmente ao nível das propriedades físicas e mecânicas do produto. Este possui uma elevada fragilidade, dureza relativamente alta (aproximadamente 363 HV) e é fibroso, sendo estes fatores críticos na seleção do processo de corte. Os equipamentos existentes no mercado possuem várias limitações, tais como, não permitem diferentes larguras de corte, danificam parte do produto na fixação e necessitam de alinhamento manual do produto.

A segurança alimentar é um assunto de extrema importância a ter em consideração no projeto do equipamento. Durante a última década a União Europeia gastou 3,3 mil milhões de euros em políticas de segurança alimentar, facto que evidencia a importância da mesma [European Commission, 2014]. Na União Europeia uma das organizações de maior destaque é a EHEDG (European Hygienic Engineering and Design Group). Este grupo publica vários documentos contendo recomendações sobre a construção de equipamentos para o processamento alimentar, no entanto não publicam normas [EHEDG, 2014]. De todos os regulamentos o de maior destaque e mais generalista é o Regulamento (CE) nº852/2004 do Parlamento Europeu [Parlamento Europeu, 2004]. Este enfatiza o uso do sistema HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points). Outra diretiva proeminente, não só no que toca à indústria alimentar, mas que concerne à indústria produtora de máquinas e equipamentos é a Diretiva de Máquinas 2006/42/EC aplicada em todos os Estados-membros da União Europeia. Esta consiste não só em regras generalistas da construção de máquinas, como também inclui algumas considerações especiais para maquinaria destinada à indústria alimentar. A Comissão Europeia lançou um documento intitulado “Guide to application of the Machine Directive 2006/42/EC” que deverá ser seguido para a conceção e construção dos equipamentos [European Parliament, 2006].

### **PROJETO DO EQUIPAMENTO E CONCLUSÕES**

Para a concretização do projeto do equipamento foram tidos em conta os seguintes requisitos: cadência de produção de corte de bacalhau (2000 kg/h a 3000 kg/h), desperdício de corte

reduzido, elevada eficiência energética do processo, baixo custo de produção, boa qualidade da zona de corte, ajuste rápido para várias larguras de corte, número reduzido de componentes do equipamento, materiais adequados em termos de higiene, segurança de utilização elevada, respeito estrito das normas industriais, interface homem-máquina intuitiva, manutenção reduzida e fácil, maximização de utilização de componentes normalizados e baixo custo.

O projeto do equipamento foi executado de forma iterativa, sendo consideradas diversas hipóteses para as diversas funções e subfunções do equipamento. Após a idealização de vários protótipos chegou-se à configuração final apresentada na Figura 1. Esta caracteriza-se por uma construção modular com 4 módulos distintos, sendo estes o do Alimentador, da Mesa Móvel, da Serra de Fita e do Separador (postas de bacalhau cortadas).

A conclusão principal que se pode retirar deste projeto é a grande diferença de custos de processamento expectáveis, cerca de três vezes menor, do sistema automatizado contra o processo atual da empresa. Também é de realçar que com este novo processo de corte o risco de danos físicos para o operador é muito reduzido em comparação com o sistema de corte atual com serras de fitas.

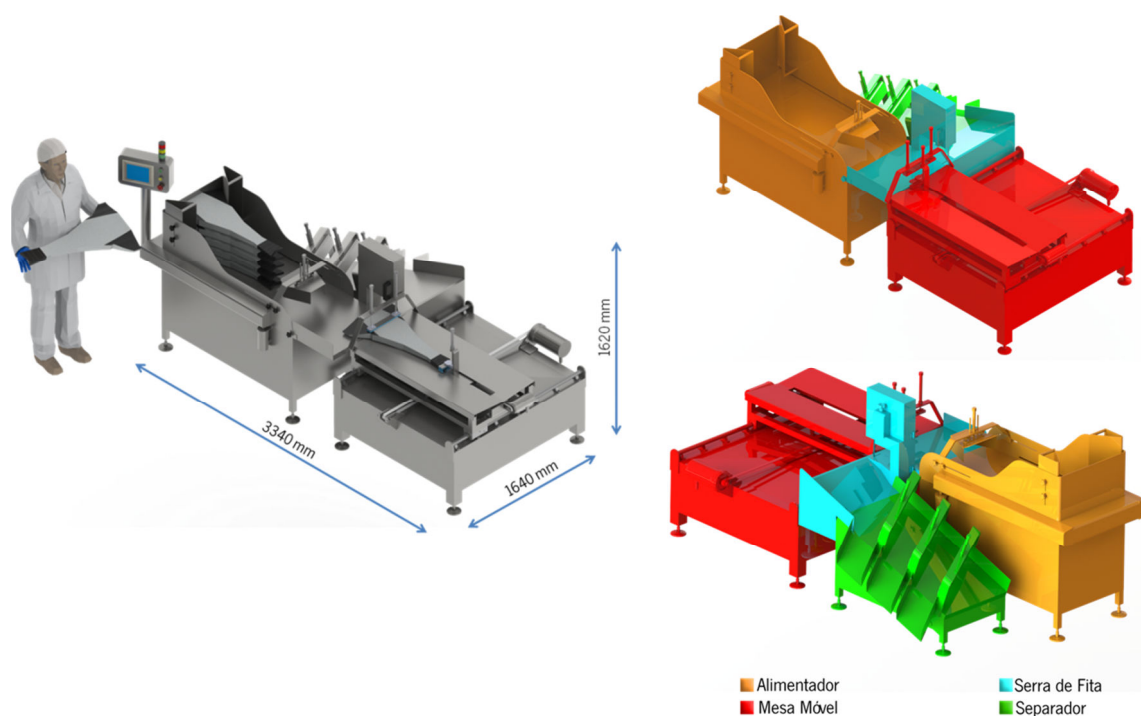


Fig. 1 - Modelação Virtual 3D do equipamento desenvolvido com a indicação dos seus quatro módulos.

## REFERÊNCIAS

- [1]-European Commission, Food Safety, Bruxelas, (2014).
- [2]-EHEDG, Guidelines, [Online]. Available: <http://www.ehedg.org/?nr=9&lang=en>. [Acedido em 30 Abril 2016].
- [3]-Parlamento Europeu, Regulamento (CE) nº852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, "Jornal Oficial da União Europeia (2004).
- [4]-European Parliament, Directive 2006/42/EC of the European parliament and of the Council, Official Journal of the European Union (2006).