

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO DE SUPORTE À PRODUÇÃO E SEGURANÇA

A sua utilização como vantagem competitiva no sector alimentar



Miguel C. Fernandes

Desde a integração de Portugal na União Europeia, a globalização e a rápida evolução tecnológica nas últimas décadas levaram a que os vários mercados e sectores atingissem elevados níveis de competitividade. O sector agro-alimentar não é uma excepção, hoje, como nunca, ganha-se ao segundo, ao cêntimo e à grama. A maturidade do sector e do mercado implicou uma redução substancial das margens de lucro associadas à produção e comercialização de produtos agro-alimentares.

Para a manutenção sustentável do negócio tornou-se imperativo considerar os emergentes padrões de controlo da produção e qualidade aliados à vertente tecnológica. Para uma gestão eficaz é indispensável a utilização de sistemas de informação/tecnologias de informação que permitam uma maior rapidez na tomada de decisões e consequentes ganhos em competitividade. Os sistemas de informação/tecnologias de informação são actualmente considerados um dos mais importantes factores de mudança dentro do sector alimentar, representando uma vantagem competitiva de elevado nível.

Antes de mais, é importante considerar a definição de sistema de informação, que, segundo Davis e Olson, podemos considerar como “um sistema integrado homem-máquina que disponibiliza informação para suporte de funções operacionais, gestão, análise e decisão dentro de uma organização”.

Os gestores têm duas alternativas ao seu modelo de negócio, a abordagem pelo preço e a abordagem pela diferenciação. Partindo do princípio que grande parte dos produtos alimentares são

considerados *commodities* (produtos-base, mercadorias primárias, que possuem cotação e "negociabilidade" globais) e que a diferenciação é um processo de alto custo, muitas vezes abstracto e para um mercado mais limitado, assumimos que o preço tem actualmente uma relevância extrema na atracção do mercado agro-alimentar.

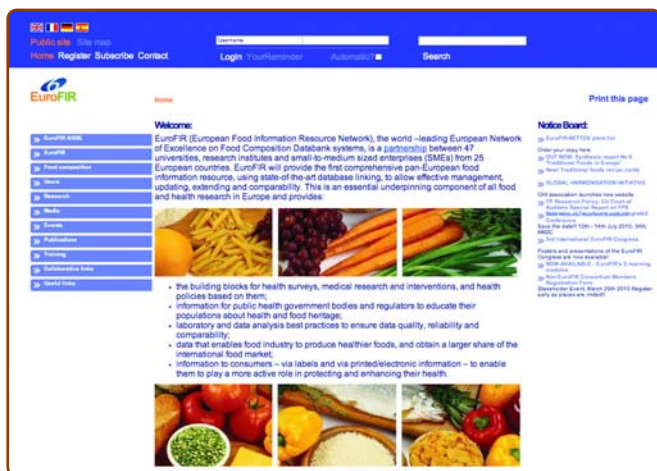
A alternativa preço implica elevados níveis de eficiência, o que leva a considerar duas grandes componentes: máquinas e sistemas de informação. A utilização de sistemas de informação pressupõe um controlo sistemático e consistente de todas as actividades envolvidas na produção alimentar. Os sistemas informáticos, ou de tecnologias de informação e comunicação (TIC), tornaram-se indispensáveis na garantia de uma boa gestão e organização dos múltiplos e complexos dados envolvidos em qualquer negócio alimentar.

Neste âmbito, um sistema de informação de gestão empresarial inteligível deverá compreender conceitos como:

- Integração automática de dados e de máquinas;
- Adaptabilidade do sistema às diferentes realidades industriais e subsistemas;
- Informação em tempo real, onde os dados são disponibilizados imediatamente permitindo uma rápida consulta e tomada de decisão;
- Fiabilidade, que um sistema nuclear na gestão industrial tem que garantir;
- Rápida implementação, que é necessária para tornar os custos e o tempo associado em valores razoáveis.

Para além da compreensão de conceitos de gestão é importante que o sistema de informação se revele transparente e flexível. O objectivo é considerar cada cliente como único, adaptando-se às suas necessidades particulares e não obrigando as empresas a submeterem-se a uma reestruturação incomportável a vários níveis. O sistema deve reflectir, de uma forma exacta e clara, o modo como se processa a actividade agro-industrial, associando evidentemente as boas-práticas de processos transversais do sector.

A incorporação de TIC ao nível do sector alimentar é um factor incontornável e fará parte da consolidação do processo evolutivo nos vários e variados processos de gestão dentro da indústria agro-alimentar.



Vários exemplos de TIC

Os sistemas de informação e as várias ferramentas informáticas disponíveis podem ser analisados com base na sua aplicação ao nível do design do produto, do design do processo, da produção e da distribuição.

■ DESIGN DO PRODUTO

Ao nível do design do produto destaca-se a EuroFIR (European Food Information Resource Network), que consiste numa rede europeia de recursos de informação sobre alimentos. A EuroFIR é uma associação entre 47 universidades, institutos de investigação e PME de 25 países, que pretende desenvolver e integrar uma base de dados exaustiva e validada de dados oficiais sobre a composição de alimentos na Europa.

A este nível temos também a BESTMIX® Food, uma ferramenta de *software* de gestão de fórmulas de produtos alimentares, abrangendo a concepção de um novo produto, bem como a determinação das suas especificações.

■ DESIGN DO PROCESSO

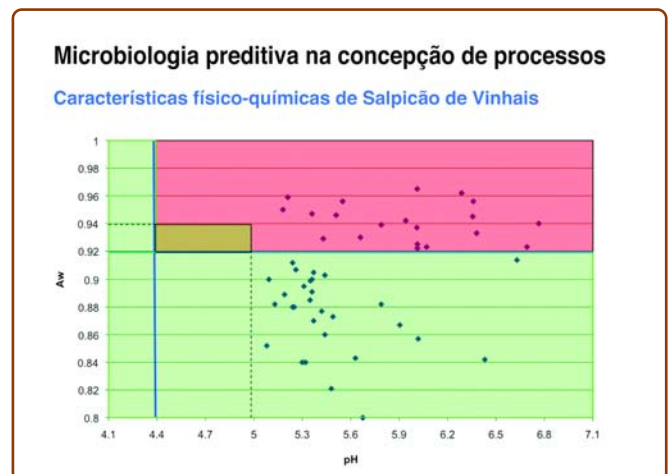
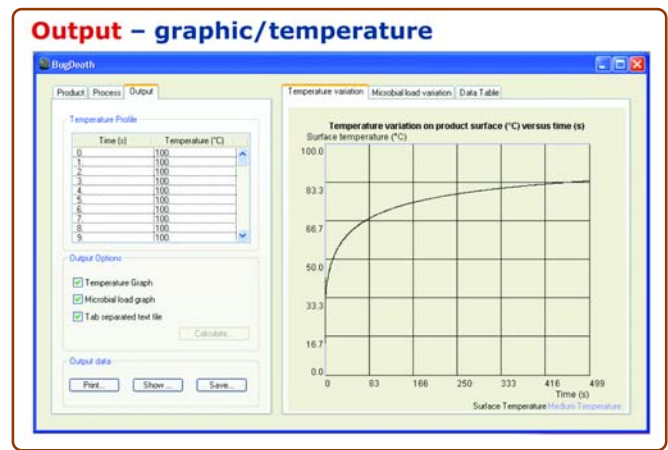
No que toca ao design do processo, existem também ferramentas que consideram a segurança alimentar inerente ao produto final. Destaca-se a aplicação ComBase, um *software* gratuito via web, que permite prever a resposta/crescimento de um microrganismo de acordo com determinadas características do alimento, tais como, temperatura, pH e actividade da água. Através da selecção destes critérios o utilizador consegue determinar qual a evolução do cenário microbiológico do alimento.

Outra aplicação informática de apoio ao desenho do processo de fabrico de alimentos, com base na microbiologia preditiva, é a BugDeath. Esta aplicação utiliza modelos matemáticos de projecção e análise da morte de microrganismos à superfície do alimento durante o processo de pasteurização. A utilização destes sistemas conduz a uma melhoria significativa na segurança alimentar associada ao alimento devido ao design mais eficaz e eficiente dos processos de pasteurização.

■ PRODUÇÃO

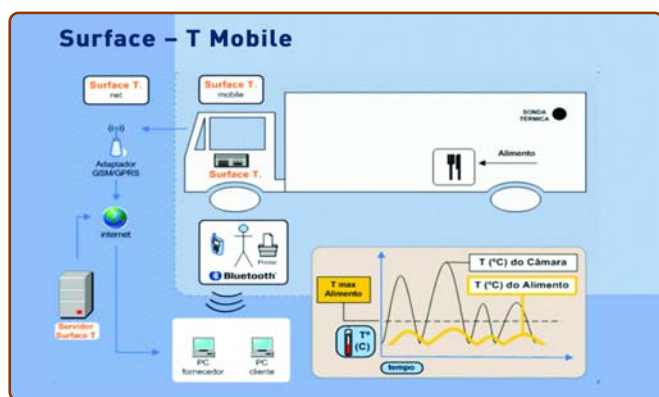
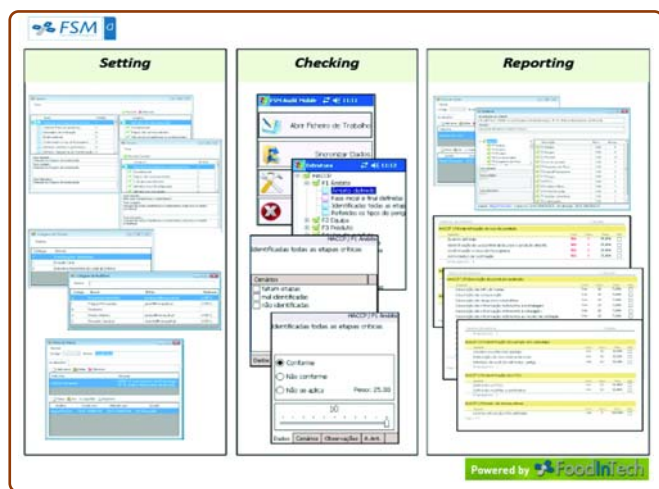
Ao nível da produção distingue-se o Food System Management – Industry (FSM-I). Trata-se de um sistema de informação de suporte à gestão da produção, qualidade, HACCP, rastreabilidade, stocks, *picking* e distribuição. Na prática o sistema FSM-I suporta todo o fluxo de matérias, desde a recepção de matérias-primas até à distribuição dos produtos alimentares. O desenvolvimento do FSM-I baseou-se na análise das necessidades de informação e respectiva gestão ao nível da planta industrial das empresas agro-alimentares. A estrutura do sistema permite a recolha de dados na fonte que, por si só, traduz um elevado rigor na sua utilização. Esta informação é facilmente disponibilizada, permitindo um rápido acesso e um mais profundo envolvimento e rendimento da equipa de trabalho. A aplicação FSM-I consiste num sistema integrado de *software* e *hardware*, que permite gerir toda a informação referente à gestão do controlo de produção/qualidade alimentar e

The screenshot shows the BESTMIX FOOD website interface. At the top, there is a navigation menu with links: Home, About us, Events, News, Products, Services, Solutions Feed, and Solutions Food. Below the navigation, the main heading reads 'BESTMIX FOOD: RECIPE MANAGEMENT SOFTWARE'. The page is divided into several sections: 'WHAT IS BESTMIX FOOD?', 'WHAT DOES BESTMIX FOOD DO?', and 'WHAT'S IN IT FOR YOU?'. The 'WHAT IS BESTMIX FOOD?' section describes it as an advanced recipe management software tool covering the complete recipe cycle. The 'WHAT DOES BESTMIX FOOD DO?' section lists benefits like reducing costs and speeding up product development. The 'WHAT'S IN IT FOR YOU?' section lists features like managing ingredient data and creating product specifications. On the right side, there is a search bar and a list of product categories such as Dairy products, Milk-based powders, Ice cream, Cheese, and Bakery products. A 'Download the BESTMIX Food brochure here.' link is also present.



cumprir com os referenciais adoptados pela Comunidade Europeia, nomeadamente o HACCP e o Reg. (CE) n.º 178 – Rastreabilidade, bem como a ISO 22000.

Esta aplicação é composta por dois componentes principais: o *FrontOffice*, no qual a aplicação é suportada por computadores periféricos, responsáveis pela manipulação e gestão dos dados ao nível da área de produção; e o *BackOffice*, que permite ao *software* de gestão FSM-I aplicar parâmetros, monitorizar e controlar o desempenho produtivo e qualitativo da empresa, contribuindo de forma decisiva com informações vitais para o processo de gestão global.



A base estrutural deste sistema consiste na utilização de computadores periféricos fixos ou móveis (*PDA*s e *Touchscreens*) ao longo da cadeia de produção. Estes computadores monitorizam e comunicam com conjuntos de máquinas, dispositivos e sensores, o que resulta na capacidade de integrar a recolha de dados (como a pesagem); a emissão móvel de dados (como a etiquetagem); o controlo e monitorização dos PCC – pontos críticos de controlo (como a temperatura); o *scanning* de códigos de barras associados na identificação de matérias-primas, matérias subsidiárias, produtos em curso, entre outros; e medições várias associadas às actividades produtivas. É também possível monitorizar pontos

críticos da qualidade (PCQ), assim como determinadas características do produto (ex. dimensão, cor, etc.).

A estrutura modular do FSM-I possibilita uma rápida e eficaz implementação da solução, que visa sempre “apoiar” e “suportar” os requisitos específicos de cada instalação industrial. Representando um conceito de sistema integrado na gestão da produção alimentar, o FSM-I permite um retorno de investimento significativamente mais rápido, face a uma permanente monitorização de todas as actividades produtivas da empresa, o que proporciona uma gestão otimizada de recursos com uma contínua redução de custos.

Ao nível da produção destaca-se ainda uma outra aplicação que visa o suporte da validação do sistema da qualidade associado à produção agro-alimentar, o Food System Management Audit (FSM-A). O FSM-A é um *software* de suporte às actividades de inspecção e auditoria a sistemas de segurança alimentar (conformidade legal; boas práticas; instalações; pré-requisitos; HACCP; ISO 22000; ISO 9001...). A aplicação permite gerir o planeamento das acções de fiscalização e auditoria dos inspectores/consultores nas várias estruturas agro-alimentares. Apresenta a funcionalidade de definir *check-lists* de inspecção/auditoria específicas para cada unidade agro-industrial, permite a recolha de dados associados ao evento auditoria/inspecção via PDA, possibilitando posteriormente a emissão automática do relatório de auditoria/inspecção, com os decretos-lei visados, sugestões de melhoria referidas e associadas automaticamente. Após a emissão do relatório, suporta ainda a gestão do tratamento das não-conformidades detectadas via *web*.

O FSM-Audit é constituído por duas componentes: o *Front-Office*, que permite aos auditores, através de PDA's, recolher os dados de uma auditoria/inspecção específica no espaço do cliente, segundo uma *check-list* de avaliação pré-definida; e o *Back-Office*, que permite, através de um servidor central, a recolha e agregação de toda a informação gerada num determinado cliente/estrutura, possibilitando posteriormente a execução de relatórios específicos sobre o desempenho da unidade em segurança alimentar. O *Back-Office* permite ainda gerar relatórios de acordo com os dados recolhidos na unidade, integrar dados anteriores da mesma unidade e produzir vários tipos de relatórios, permitindo paralelamente gerir o processo de tratamento de não-conformidades e suportar funções de monitorização e estatística.

■ DISTRIBUIÇÃO

Como ferramenta de apoio à distribuição distingue-se o Surface-T enquanto exemplo de uma ferramenta informática, que clarifica a monitorização térmica de produtos alimentares termo-sensíveis durante a sua distribuição. Esta tecnologia deu origem à patente nacional PT 103 649 “Dispositivo para monitorização e registo da temperatura no transporte e armazenamento de produtos sensíveis à temperatura e respectivo método”. A característica inovadora do dispositivo é o facto de projectar a curva de variação térmica do produto com base na temperatura inicial do alimento e na variação da temperatura da câmara, evitando o contacto directo

com o produto. Aplicando a teoria dos sistemas térmicos, podemos estudar o seu comportamento térmico e assim torna-se possível calcular a temperatura à superfície dos alimentos ao longo do tempo, t , sabendo a sua constante térmica (δ), a temperatura inicial (T_i) e a temperatura da câmara (T_c). A aplicação materializou-se num dispositivo que permite um maior rigor e menor conflito entre distribuidores e destinatários dos produtos alimentares.

Uma necessidade actual e futura

O desenvolvimento de sistemas de informação no sector agro-alimentar é um desafio único. De facto, as tecnologias de informação e as ferramentas de gestão, simulação e design permitem apoiar esta tarefa. A sociedade está cada vez mais consciente e confiante nos sistemas de informação e estes representam cada vez mais uma componente crucial do local de trabalho. A indústria agro-alimentar representa um mercado potencial para novos produtos tecnológicos, no entanto estes devem incluir benefícios claros para o utilizador.

A importância das tecnologias de informação e comunicação não é discutível. A questão não é se as TIC vão ter um impacto significativo na competitividade da empresa. A verdadeira questão é como e quando se vai sentir o impacto. As empresas que anteciparem a assimilação do poder associado à gestão da informação via TIC mais cedo assumirão o verdadeiro controlo dos seus eventos. As empresas que não adoptem a incorporação de TIC serão obrigadas a aceitar as alterações de negócio iniciadas por outros, colocando-se numa posição competitiva inferior.

Para concluir destaca-se, segundo Michael E. Porter, a avaliação em cinco fases, que deve ser executada pelo gestor, da vantagem competitiva associada à incorporação de tecnologias de informação e comunicação:

- Avaliar a necessidade de informação: Perceber se as necessidades de informação são mais relevantes ao nível da cadeia de valor (ex: produtos com grandes ciclos produtivos, grande volume de informação entre *players* da cadeia de valor) ou ao nível do produto (ex: produção de produtos com necessidades de processamento de informação substanciais).
- Perceber qual o papel da tecnologia de informação na orgânica da empresa: Os gestores devem prever o impacto gerado pela TIC na orgânica da empresa.
- Identificar e classificar como as TIC podem gerar vantagens competitivas: Necessidade de perceberem como as TIC são capazes de detectar quais as actividades de valor, com maior capacidade de interferência no preço e diferenciação.
- Investigar como as TIC podem potenciar novos negócios: Os gestores devem avaliar como as TIC potenciam a diversificação do negócio.
- Conceber um plano para potenciar as vantagens das TIC: Os quatro passos devem originar um plano de acção que formalize a capitalização da "revolução informativa".

Miguel C. Fernandes, director executivo da FoodInTech, Lda.



SEGURANÇA ALIMENTAR

PÓS-GRADUAÇÃO
Gestão da Qualidade e da
Segurança Alimentar (9ª Edição)
Quinzenalmente aos Sábados

MESTRADO
Segurança Alimentar e
Saúde Pública (6ª Edição)

Inscrições em Janeiro

Coordenação: Prof.ª Doutora Laurentina Pedrosa
Informações: Núcleo de Investigação e Formação em
Segurança e Qualidade Alimentar
Cooperativa de Ensino Egas Moniz
Campus Universitário - Quinta da Granja
2829-511 Monte da Caparica

Tel. : 96 895 09 08 Fax: 21 294 68 52

E-mail: nisqa.issem@gmail.com

www.egasmoniz.edu.pt/nisqa



QUALITY FOR TWO

QUANDO A QUALIDADE É UMA OPÇÃO

Presta serviços de

- Consultoria • Apoio técnico • Formação

Garante às organizações

- Optimização operacional
- Redução de custos
- Melhoria contínua

Define-se por

- Rigor técnico nas soluções
- Agilidade na resposta
- Dedicação aos projectos

Contribui para

- Desenvolvimento sustentável dos Clientes
- Reforço da imagem do serviço de Consultoria
- Posicionamento responsável na Sociedade

10 anos de competência adquirida

geral@qualityfortwo.com • 963 238 502

segurança alimentar | segurança no trabalho | sistemas de gestão