

# tecno metal

INOVAÇÃO NAS EMPRESAS DE  
METALURGIA E METALOMECÂNICA

Bimestral Setembro|Outubro 2014 7,50€



# 35 anos

**Dimensões do valor na inovação**

**TecnoMetal comemora  
o seu 35º aniversário  
e atribui prêmio a Carlos Aguiar**

**TecnoMetal entrevista  
José Carlos Caldeira, Presidente da  
Agência Nacional de Inovação**



## Sistemas de produção inteligentes

### Ferramentas avançadas para equipamentos mais competitivos

O presente artigo insere-se no contexto da divulgação de atividades e resultados do projeto mobilizador PRODUTECH PSI<sup>(1)</sup>, o qual integra o projeto-âncora "Investigação, Desenvolvimento e Demonstração" do Polo das Tecnologias de Produção e é apoiado pelo Sistema de Incentivos à Investigação e Desenvolvimento Tecnológico do QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional e do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional da União Europeia.

#### Enquadramento

A indústria transformadora tem uma importância vital na economia europeia. Antes da atual crise económica contribuía cerca de 17,1% para o PIB Europeu e assegurava cerca de 22 milhões de postos de trabalho. De acordo com a rede Manufuture ([www.manufuture.org/manufacturing](http://www.manufuture.org/manufacturing)), a sua influência estende-se para além das suas "fronteiras", já que por cada posto de trabalho relacionado diretamente com o fabrico, são gerados dois postos de trabalho no sector dos serviços.

A importância estratégica da indústria transformadora, para a competitividade e sustentabilidade do modelo social e económico Europeu, torna essencial inovar nos processos e sistemas de produção e investir no conhecimento e desenvolvimento técnico e científico de forma a assegurar o sucesso das inovações e assim aumentar a produtividade desta indústria, a qual representa o motor Europeu de geração de riqueza.

As empresas produtoras de equipamentos deparam-se, cada vez mais, com a necessidade de desenvolverem equipamentos mais complexos e avançados que permitam satisfazer, entre outros, requisitos de maior flexibilidade, autonomia e disponibilidade, sem a penalização de agravamento significativo de custos.

Texto: Helena Gouveia [ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade]

(1) O Projeto Mobilizador PRODUTECH PSI – Novos Produtos e Serviços para a Indústria Transformadora, reunindo um consórcio de 40 parceiros (24 empresas e 16 Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional), tem como objetivo o desenvolvimento de novos produtos e serviços, integrando soluções inovadoras e tecnologicamente avançadas, que serão comercializadas no futuro por empresas da fileira das Tecnologias de Produção, contribuindo assim para a diferenciação e competitividade da Indústria Nacional).

Por outro lado, as empresas utilizadoras de equipamentos de produção, procuram soluções com melhores desempenhos a nível da disponibilidade e fiabilidade, menores consumos energéticos, maior e melhor acesso à informação dos próprios equipamentos e da sua condição real e melhor apoio técnico.

De modo a responder a estes requisitos com soluções competitivas, foi desenvolvida uma abordagem inovadora, baseada num conceito genérico, que resulta do reconhecimento de que cerca de 80% do desenvolvimento é comum a um universo de equipamentos e que apenas 20% é específico o que tem como consequência o facto de permitir uma replicação generalizada a diversos setores requerendo apenas, quando necessário, pequenos esforços/investimentos de adaptação.

O projeto foi desenvolvido por um consórcio de 16 parceiros, 11 do setor industrial (dos quais 4 produtores de bens de equipamento e outros 4 utilizadores dos mesmos), 3 do Sistema Científico e Tecnológico Nacional e 2 Centros Tecnológicos.

## SUMÁRIO

O projeto “Sistemas de Produção Inteligentes” teve como objetivo desenvolver funcionalidades/aplicações avançadas para equipamentos de produção, que permitam tornar as máquinas e equipamentos industriais mais “inteligentes”, isto é, mais autónomos, flexíveis e disponíveis, logo mais produtivos e competitivos. O aumento de “inteligência” dos equipamentos pretende responder a necessidades formuladas pelos utilizadores e permite aos produtores de equipamentos de produção acrescentarem valor aos seus produtos, aumentando a sua competitividade no mercado global. Os objetivos deste projecto nacional foram definidos, em linha com as prioridades de investigação da “Plataforma Tecnológica Europeia Manufuture”.

Desenvolveu-se uma estratégia inovadora que consistiu em conceber o sistema final com uma arquitetura modular, baseado numa designada “plataforma comum”, responsável pela integração e gestão de comunicações entre equipamento e aplicações. Com base nesta foram desenvolvidas, no âmbito do projeto, três aplicações ou funcionalidades que são a Formação Interativa, a Gestão da Manutenção e a Gestão da Energia. Por outro lado, a arquitetura modular visa não só permitir a adaptação dos equipamentos ao nível de “inteligência” requerido pelo utilizador como permite, de futuro, desenvolver e acrescentar novas funciona-

lidades (e.g., gestão da qualidade,...) que irão acrescentar “inteligência” ao equipamento. A combinação de diferentes aplicações produz um efeito multiplicativo no nível de informação e conhecimento gerado e consequentemente na capacidade de operação autónoma e eficiente do equipamento.

O projeto materializou em protótipos as aplicações/funcionalidades propostas, os quais foram testados e finalmente demonstrados em equipamentos de produção. Deve salientar-se o facto de os desenvolvimentos realizados demonstrarem a capacidade de poderem ser utilizados em diferentes tipos de equipamentos. Tal facto é devido à estratégia de desenvolvimento, assente numa base horizontal, comum, a que acresce a customização devida às características próprias de cada sistema.

## SÍNTESE DOS PRINCIPAIS DESENVOLVIMENTOS

O conceito inovador subjacente ao projeto assenta na arquitetura de diferentes módulos (Formação Interativa, Gestão de Manutenção, Gestão de Energia, ...), integrados através de uma designada “plataforma comum” (Fig. 1), responsável pela integração e gestão de comunicações entre equipamentos e aplicações.

Esta plataforma é constituída por dois componentes: *data bridge* e plataforma de integração. O primeiro é o componente responsável pela recolha de dados do equipamento, no caso de controladores fechados, e o segundo, o componente responsável pela gestão da comunicação entre o equipamento e os módulos e entre os vários módulos. A configuração do módulo de “plataforma comum” é apresentada na Fig. 2.

O módulo de Formação Interativa (Fig. 3) permite disponibilizar nos próprios equipamentos, formação avançada e interativa. Os conteúdos do módulo recorrem exclusivamente a tecnologias multimédia e *internet*, recorrendo igualmente às tecnologias de realidade virtual e aumentada, inovadoras neste tipo de aplicação. Foram igualmente desenvolvidos “editores” que permitem disponibilizar a informação em diferentes plataformas, independentemente dos sistemas operativos utilizados, o que confere ao sistema final uma elevada flexibilidade e contribui significativamente para a sua disseminação.

O módulo de Gestão da Manutenção constituído por dois componentes, um responsável pela previsão de avarias e outro responsável pela gestão da manutenção e manutenção remota, é apresentado na Fig. 4. Para além do *software* que implementa as funcionalidades de manutenção do equipamento, foi desen-

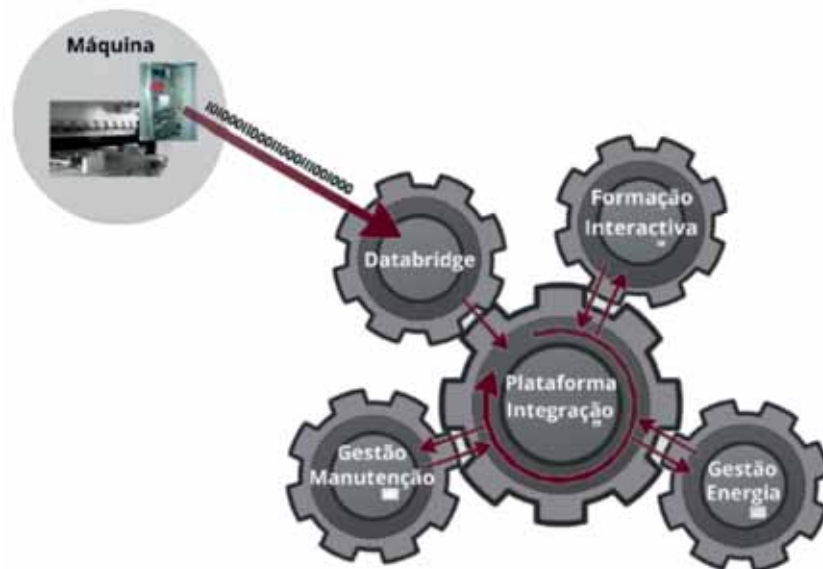


Figura 1 – Ilustração do conceito total desenvolvido no projeto

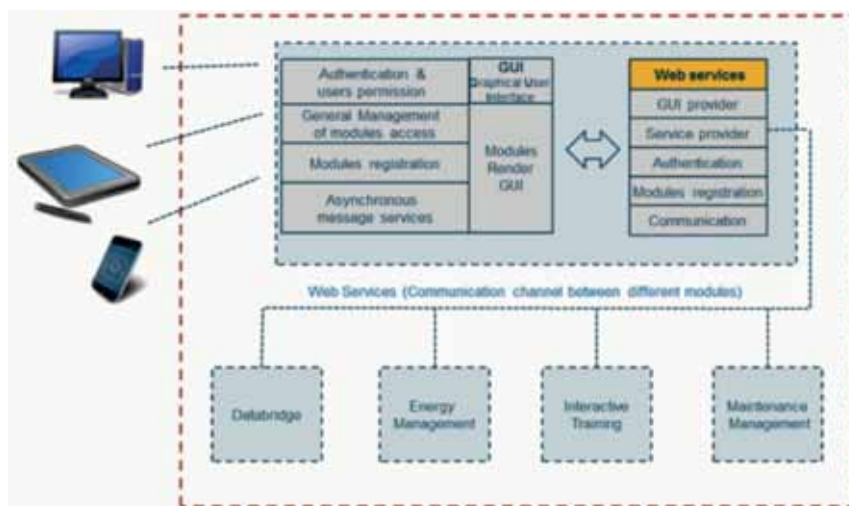


Figura 2 – Configuração do módulo de plataforma comum e funcionalidades

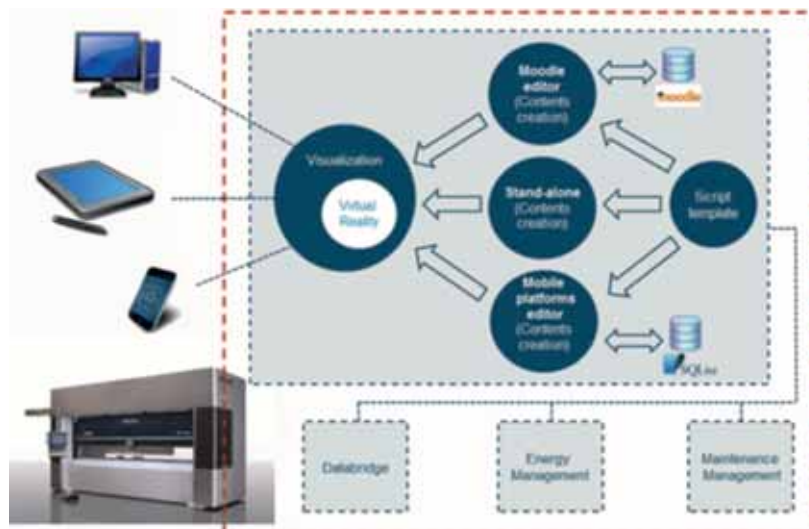


Figura 3 – Configuração do módulo de formação interativa e funcionalidades

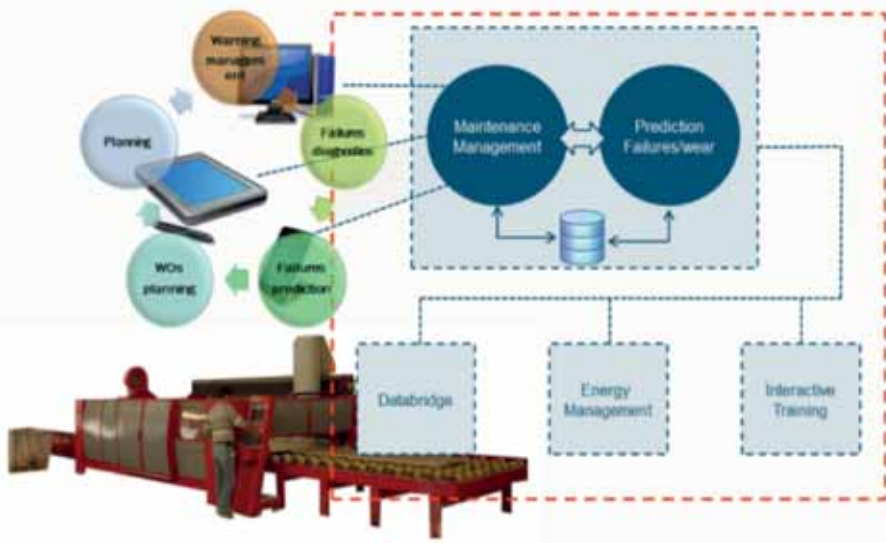


Figura 4 – Configuração do módulo de gestão de energia e funcionalidades

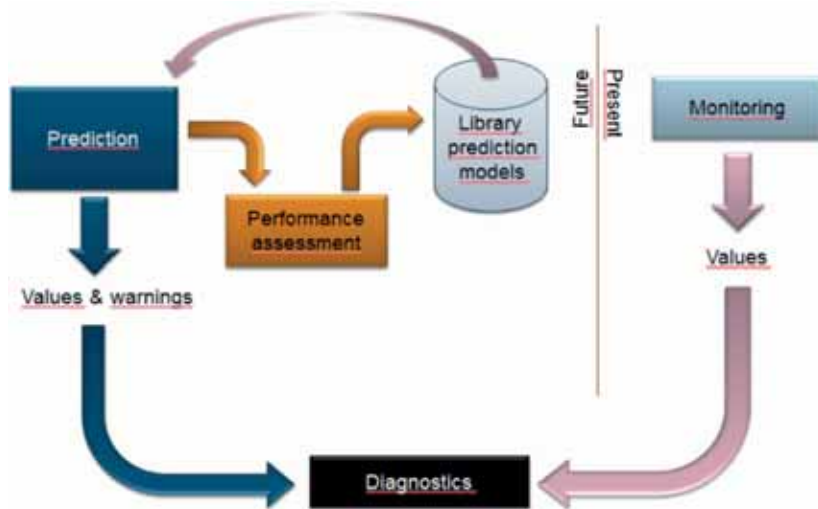


Figura 5 – O futuro na previsão da manutenção de equipamentos

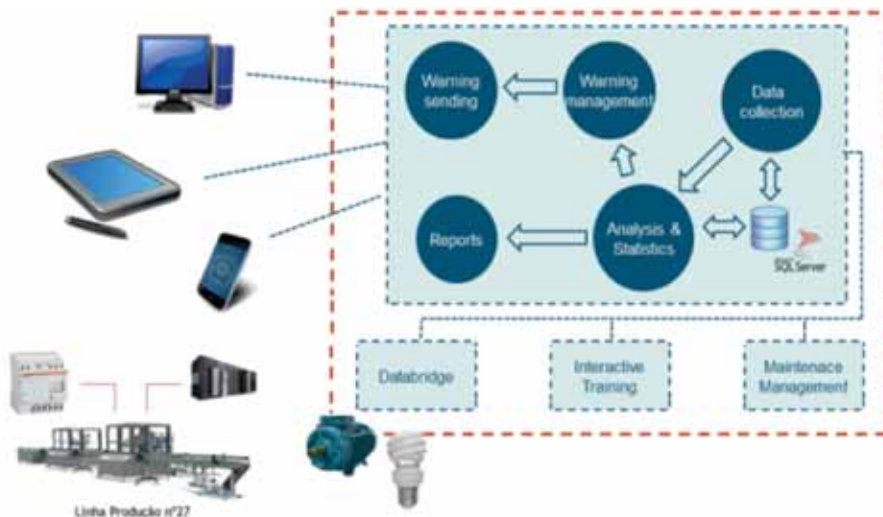


Figura 6 – Configuração do módulo de gestão de energia e funcionalidades

volvido um componente de previsão de avarias com base no conceito ilustrado na Fig. 5.

O módulo de Gestão de Energia (Fig. 6) permite otimizar o consumo energético do equipamento a partir de *inputs*, como os parâmetros de funcionamento dos equipamentos e os consumos energéticos dos seus principais componentes, tornando-os mais eficientes. Um exemplo do esquema de comunicação entre o módulo de Gestão de Energia e os de Manutenção e Formação é ilustrado na Fig. 7.

## CONCLUSÕES

A incorporação de tecnologias de vanguarda em equipamentos industriais, representa para os produtores dos mesmos uma forte vantagem competitiva. Para os utilizadores, os benefícios inerentes a trabalhar com equipamentos mais “inteligentes”, reflete-se numa maior autonomia, disponibilidade e eficiência dos mesmos e finalmente numa maior produtividade.

Os resultados dos testes e ensaios realizados integrando o sistema modular de novas funcionalidades em equipamentos industriais, demonstrou a capacidade de apoio efetivo, à operação dos equipamentos, através de formação avançada interativa e de suporte técnico remoto, assim como à sua manutenção. A monitorização da condição do equipamento e do seu tempo de funcionamento revelou ser fundamental para a capacidade de previsão de avarias e consequentemente para a optimização do planeamento da manutenção.

O projeto permitiu ainda mostrar aos fabricantes de equipamentos, novas oportunidades de adicionarem serviços aos equipamentos ao facilitar a disponibilização aos seus clientes de serviços remotos de operação, manutenção e suporte técnico com base em tecnologias mais intuitivas como as da realidade virtual e realidade aumentada.



Figura 7 – Esquema de arquitetura de comunicação entre os módulos de Gestão de Energia, Formação e Manutenção

## Agradecimentos

A autora agradece a colaboração e disponibilidade de todos os parceiros do consórcio PPS1 – Produtech PSI pelas suas contribuições durante o desenvolvimento das várias ideias e conceitos apresentados neste documento.

Este trabalho foi inserido no Projeto Mobilizador Produtech PSI (n.º 13849) – Novos Produtos e Serviços para a Indústria Transformadora, no âmbito do COMPETE – Programa Operacional Fatores de Competitividade, do QREN – Quadro de Referência Estratégica Nacional 2007-2013 e Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional da União Europeia (FEDER).

Apoios:



## Parceiros intervenientes no projeto:

- AControl – Automação e Controle Industrial, Lda.;
- Adira – Metal Forming Solutions, S.A.;
- Azevedos Indústria – Máquinas e Equipamentos Industriais, S.A.;
- Bresimar Automação, S.A.;
- Catim – Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica;
- CEI – Companhia de Equipamentos Industriais, Lda.;
- Cevalor – Centro Tecnológico da Pedra Natural de Portugal;
- Colep Portugal, S.A.;
- Felino – Fundição e Construções Mecânicas, S.A.;
- FCT-UNL – Faculdade de Ciências e Tecnologias, Universidade Nova de Lisboa;
- Idepa – Indústria de Passamanarias, Lda.
- INESC-TEC – Instituto de Engenharia e Sistemas de Computadores - Tecnologia e Ciência;
- ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade;
- Sistrade – Software Consulting, S.A.;
- Sonae Indústria – Produção e Comercialização de Derivados de Madeira, S.A.;
- Tegopi – Indústria Metalomecânica, S.A.