

# PROJETOS DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES MES: PONTOS DE ATENÇÃO E FATORES DE SUCESSO<sup>1</sup>

*Alexandre Keuneucke Hardt<sup>2</sup>*  
*Eduardo Gustini Simões<sup>3</sup>*  
*Marcelo Cardoso Martins Vieira<sup>4</sup>*  
*Roberto Resque de Freitas<sup>2</sup>*

## **Resumo**

Os benefícios alcançados com a utilização de soluções MES para gestão dos processos produtivos vêm se tornando mais evidentes para empresas dos mais variados setores industriais. A visão dessas oportunidades de ganho tem gerado um aumento da demanda por esse tipo de solução, assim como um conseqüente anseio pela obtenção das vantagens no mais curto espaço de tempo. No entanto, a execução de um projeto de desenvolvimento e implantação de uma solução MES envolve inúmeros desafios. Não são incomuns situações de investimentos muito acima do previsto, resultados aquém do esperado ou atrasos na entrega devidos a explosões de escopo. Este trabalho pretende apresentar alguns dos principais fatores comuns a implantações bem-sucedidas de projetos de MES, bem como discutir pontos de dificuldades e as formas de evitá-los.

**Palavras-chave:** MES; Projeto; Fatores de sucesso; Pontos de atenção.

## **MES SOLUTION IMPLEMENTATION PROJECTS: POINTS FOR ATTENTION AND SUCCESS FACTORS**

### **Abstract**

The benefits achieved with the use of MES systems for the management of production processes are becoming more evident to companies of many industrial sectors. The perception of these gain opportunities is generating an increase in the demand for this kind of solution and also a consequent wish for the achievement of the advantages at the shortest time possible. However, the execution of an MES implementation and deployment project encompasses many challenges. Situations of investments much higher than planned or delays in the delivery due to scope explosions are not uncommon. This work intends to present some of the main factors that are common to successful MES projects deployments, and to discuss points for attention and the ways to avoid them.

**Key words:** MES; Project; Duccess factors; Points for attention.

<sup>1</sup> *Contribuição técnica ao 17º Seminário de Automação e TI Industrial, 24 a 27 de setembro de 2013, Vitória, ES, Brasil.*

<sup>2</sup> *Engenheiro de Controle e Automação. Consultor de sistemas MES da Accenture do Brasil LTDA. Belo Horizonte, MG, Brasil.*

<sup>3</sup> *Bacharel em Ciência da Computação. Consultor de sistemas MES da Accenture do Brasil LTDA. Belo Horizonte, MG, Brasil.*

<sup>4</sup> *Engenheiro de Controle e Automação. Gerente de sistemas MES da Accenture do Brasil LTDA. Belo Horizonte, MG, Brasil.*

## 1 INTRODUÇÃO

Em um cenário globalizado e de alta competitividade, a otimização dos processos produtivos tem se mostrado como uma alternativa estratégica para redução de custos e crescimento sustentável. Além disso, as últimas crises internacionais afetaram significativamente a cultura das grandes corporações, comprovando que existe espaço para melhoria de desempenho e deixando um aprendizado importante: as empresas precisam estar mais bem preparadas para uma repentina necessidade de aprimorar os seus processos.

Por outro lado, a área de TI Industrial evidencia cada vez mais a necessidade de padronização e interoperabilidade das tecnologias, padrões e protocolos utilizados dentro dos ambientes industriais. Apoiado por essa necessidade, o conceito MES vem se padronizando e se consolidando através do apoio de órgãos internacionais (como a ISA e a MESA, por exemplo). Consequentemente os benefícios de soluções que aplicam o conceito estão se tornando mais evidentes.

Nesse contexto, muitas empresas estão investindo na implantação de soluções MES buscando uma padronização da camada de Nível 3 (na maioria das vezes em âmbito global) e a criação de uma base de dados estruturada que fomente a melhoria contínua dos processos produtivos. Entretanto, os projetos de implantação de soluções MES são intrinsecamente desafiadores, pois envolvem todos os níveis da pirâmide de automação industrial, desde a preparação do chão de fábrica até as mudanças nos sistemas corporativos (ERP). Sendo assim, ao embarcar em tal iniciativa é fundamental estar bem preparado para evitar erros que possam comprometer os resultados esperados, tais como explosões de escopo, custo e prazo.

Este trabalho discute a respeito das etapas tipicamente envolvidas em uma estratégia de implantação de soluções MES e os principais pontos de atenção com seus possíveis impactos negativos nos projetos.

## 2 MES

Há cerca de 20 anos começaram a surgir soluções personalizadas de software específicas para a indústria com o intuito de preencher as lacunas de funcionalidades deixadas pelos sistemas ERP e sistemas de controle de processo. Com o passar do tempo percebeu-se os benefícios de soluções que atendessem essas necessidades e fizessem a integração entre o chão-de-fábrica e o sistema corporativo, e a elas foram sendo agregadas mais funcionalidades. Essas soluções foram se padronizando e passaram a ser comumente denominadas *Manufacturing Execution Systems*(MES) ou também *Manufacturing Operations Management* (MOM).<sup>(1)</sup>

Soluções MES são sistemas de informação que integram a automação no chão-de-fábrica ao sistema de gestão corporativo (ERP), potencializando as informações de controle de operações produtivas e oferecendo funcionalidades como controle de paradas, manutenção, estoque, rastreabilidade dos produtos, entre outras.<sup>(2)</sup>

Com o crescente reconhecimento dos benefícios obtidos através de soluções MES, surgiu a necessidade de se organizar e padronizar os conceitos, terminologias e modelos. As organizações que lideraram esse processo são a MESA e a ISA.

A MESA (*Manufacturing Enterprise Solutions Association International*) foi fundada em 1991 para estimular a troca de conhecimento, experiência e melhores práticas de MES entre fornecedores, integradores, analistas e empresas. A MESA é

conhecida, entre outras coisas, por ter apresentado o modelo de “favos de mel” com as 11 atividades de execução de produção.

A ISA (*Internacional Society of Automation*) tem como um de seus objetivos principais definir padrões na área de automação industrial. Na série de padrões ANSI/ISA-95 são apresentados modelos e terminologias com foco na integração de sistemas de chão-de-fábrica com sistemas corporativos: *Enterprise-Control System Integration*. Já a norma ANSI/ISA-88 define padrões e terminologias para o controle de lotes de produção, área até então carente de uma definição universal para comunicação entre os diversos atores. Este não é um padrão para a construção de software, e é aplicável tanto a processos automatizados quanto a processos totalmente manuais.

### 3 ETAPAS DE UMA ESTRATÉGIA MES

A implantação de uma solução MES envolve etapas bem definidas. Desde a concepção da ideia até a consolidação da solução em todas as unidades industriais, existem diversas atividades que precisam ser executadas com qualidade para garantir uma iniciativa de sucesso.

De forma geral podemos dividir uma estratégia de implantação de uma solução MES em quatro etapas. A Figura 1 apresenta as etapas e suas principais atividades envolvidas. Cumpre notar que cada etapa possui outras atividades e que estas dependem diretamente da metodologia aplicada a estratégia. No entanto, o objetivo do trabalho é citar algumas das atividades mais importantes e discutí-las.

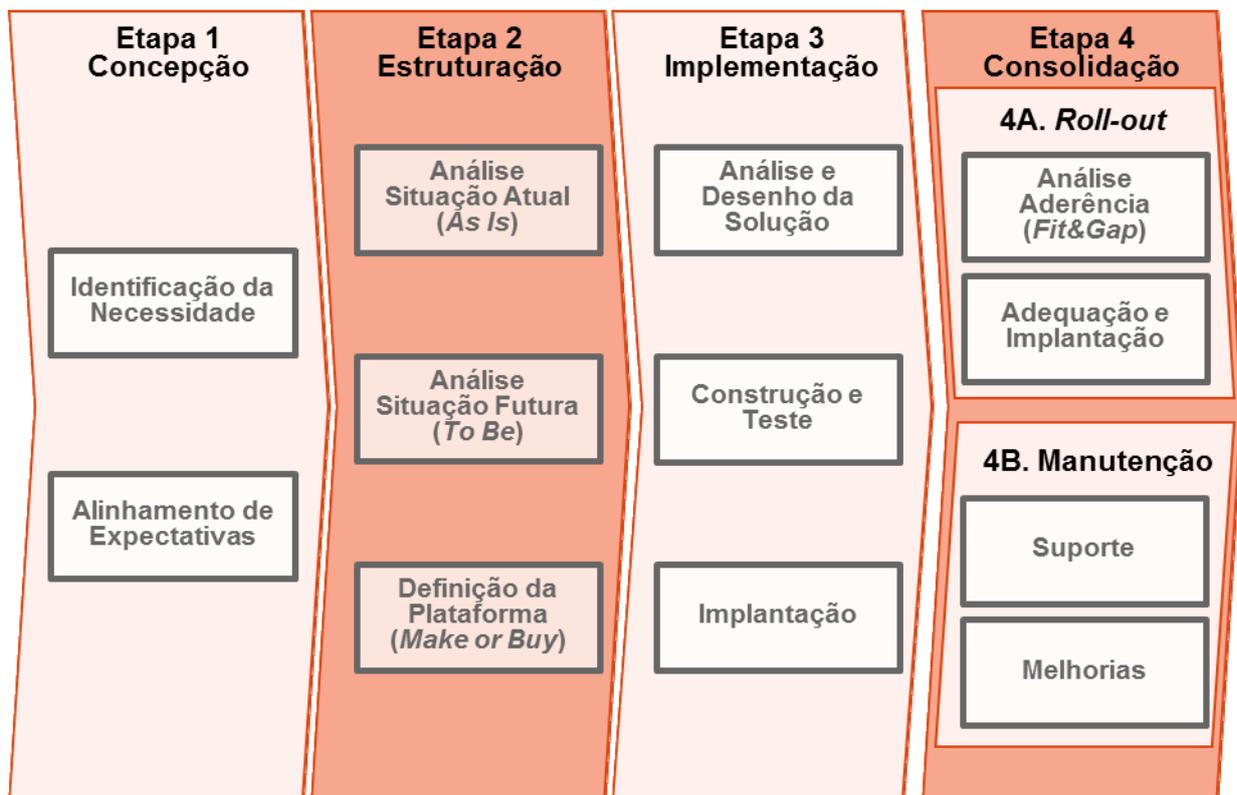


Figura 1 – Etapas da Estratégia MES.

Os detalhes a respeito de cada etapa/atividade são apresentados nas seções a seguir.

### 3.1 Concepção

A Concepção é a etapa inicial da estratégia. Durante essa fase ocorre a identificação da necessidade de se implantar uma solução MES e, nesse momento, é fundamental haver um bom alinhamento das expectativas dos *stakeholders*, no intuito de direcionar os esforços da forma mais adequada ao longo das demais etapas. É importante que todos os envolvidos na estratégia entendam claramente os benefícios, as restrições e as dificuldades dessa iniciativa. Esse é o momento em que a empresa escolherá as pessoas responsáveis pela iniciativa e tal escolha é fundamental para garantir a convergência do projeto.

Normalmente durante essa etapa não há intervenção externa à empresa, ou seja, fornecedores e integradores ainda não foram envolvidos na estratégia. É a partir desse momento que deve ser feito o levantamento das expectativas para então procurar uma empresa parceira para trabalhar na estruturação da iniciativa.

### 3.2 Estruturação

Uma vez concebida a ideia, é necessário estruturá-la antes de iniciar a implementação. Essa é uma etapa extremamente importante e que em muitas ocasiões determina o sucesso ou o fracasso de toda a estratégia. Ainda assim, muitas empresas optam por suprimir ou subestimar essa etapa, seja por restrições de custo ou de prazo, e em algumas situações isso acaba afetando negativamente o projeto.

Durante essa etapa é realizada uma avaliação da situação atual da empresa, tanto em termos de tecnologia quanto de processos, para entender o nível de maturidade atual da companhia. Essa atividade é também conhecida como Análise *As-Is* e é fortemente recomendável avaliar a maturidade dos processos com relação a diretrizes e padrões internacionais, tais como a ANSI/ISA 95. Além disso, as expectativas dos *stakeholders* são levantadas durante essa fase e os requisitos principais são identificados, priorizados e documentados.

Com base na maturidade atual dos processos da empresa, nas expectativas e necessidades levantadas, é possível então definir a situação futura desejada (*To-Be*). Tal definição contempla o mapa de aplicações, os papéis e responsabilidades de cada sistema, o fluxo de informações, as principais métricas de avaliação de desempenho, entre outras questões importantes. A solução esboçada será fundamental nas etapas posteriores, pois servirá de balizador para decisões importantes. É importante frisar que todas as definições até então são independentes de plataforma ou solução, ou seja, tratam-se de definições conceituais.

Por fim, após entender a situação atual e projetar a situação futura, é necessário determinar a plataforma para implementação da solução. Essa é a decisão mais difícil e mais importante de toda a estratégia. Trata-se de uma definição extremamente relevante que deve levar em consideração diversos fatores diretos e indiretos. A dúvida principal nesse caso é entre construir uma solução específica para a empresa ou adquirir uma solução “de prateleira”. No entanto, o mercado de soluções MES ainda é muito recente e pouco consolidado (ver Figura 2), de forma que as equipes de TI das empresas de manufatura geralmente tem um conhecimento limitado em relação aos produtos disponíveis e suas vantagens e desvantagens. O processo de decisão de qual modelo a ser seguido não deve ser subestimado e exige uma pesquisa detalhada das opções disponíveis e análise de

atendimento do processo alvo, uma vez que uma decisão tomada de forma equivocada pode implicar em grandes perdas.

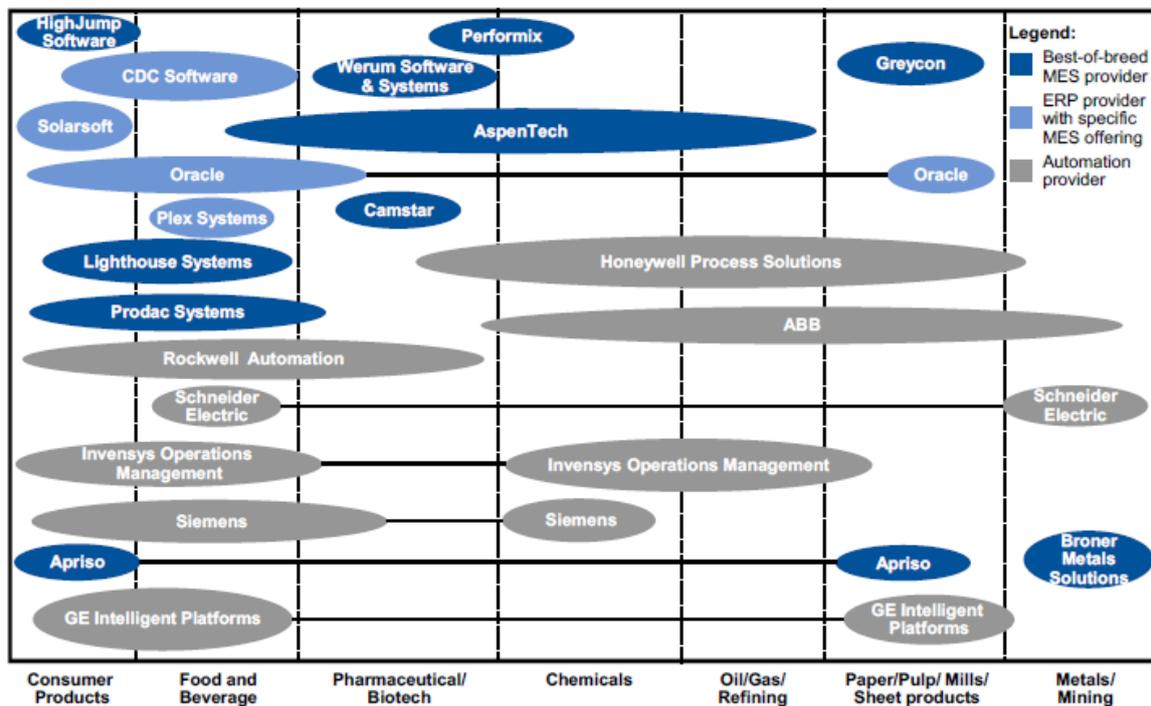


Figura 2 – Principais fornecedores de soluções MES para a indústria de processo.<sup>(3)</sup>

Embora existam casos em que a etapa de Estruturação é toda realizada com esforço interno da empresa, normalmente a etapa é realizada através da contratação de um projeto *Blueprint* de uma consultoria especializada em soluções MES. Ainda que seja necessário um investimento inicial, este não é muito significativo, atingindo tipicamente por volta de 10% do valor total do projeto. Essa é a maneira mais adequada e segura para garantir o sucesso da estratégia e a otimização dos investimentos, pois a decisão é fundamentada no conhecimento e na experiência de especialistas.

### 3.3 Implementação

A implementação consiste na etapa de construção e primeira implantação da solução MES. Caso a etapa anterior tenha sido bem executada, nesse momento já estão definidos os requisitos macro e a plataforma da solução.

As atividades principais dessa etapa, portanto, estão diretamente relacionadas à criação da solução idealizada. Primeiramente é necessário realizar uma atividade de análise dos requisitos, no intuito de confirmá-los e detalhá-los junto aos *stakeholders* e em seguida desenhar as funcionalidades propriamente ditas. O desenho da solução será utilizado como entrada para a atividade de construção e teste da solução, para que na sequência possa ser implantada em uma ou mais unidades piloto, a depender da estratégia.

É importante frisar que embora a solução normalmente seja implantada inicialmente em uma unidade piloto, ela deve ser desenhada e construída visando atender todas as unidades da empresa como forma de otimizar a utilização dos recursos e evitar

retrabalho. Ou seja, as funcionalidades comuns devem ser flexíveis e genéricas para permitir a expansão da solução em outras unidades.

### **3.4 Consolidação**

Após a implantação e estabilização da solução em uma ou mais unidades piloto, a próxima etapa é a de Consolidação da solução. Essa etapa pode ser subdividida em duas outras etapas, que serão detalhadas a seguir.

#### **3.4.1 Roll-out**

A etapa de *roll-out* contempla a implantação da solução já construída nas demais plantas da empresa. Em razão das inevitáveis peculiaridades existentes em cada planta, a solução já construída normalmente não pode ser implantada tal qual foi concebida para a planta piloto, muito embora ela tenha sido concebida de forma global. Isso se deve às características de cada unidade industrial, tais como a diversidade do parque de máquinas, a falta de padronização dos sistemas legados, a variedade de processos industriais e até mesmo a cultura de cada localidade.<sup>(4)</sup>

Sendo assim, torna-se necessário fazer uma avaliação da aderência da solução construída em relação à planta em questão. Tal avaliação é comumente conhecida como *Fit and Gap Analysis*.

Uma vez avaliada a aderência da solução em relação à planta, será necessário adequar a aplicação para atender as novas especificidades da unidade industrial em questão, para então realizar a implantação.

#### **3.4.2 Manutenção**

Por se tratar de uma aplicação muito relevante para o processo produtivo, a solução MES necessita de uma equipe para dar suporte a sua operação. A equipe de suporte da solução deve atuar no esclarecimento de dúvidas, na análise de problemas, na correção de eventuais erros e também no desenvolvimento de melhorias identificadas pelos usuários do sistema. A estratégia de manutenção (multinível, *in/outsourcing*) é uma definição importante nessa etapa.

A etapa de Manutenção e a etapa de *Roll-out* ocorrem em paralelo e assim o desafio é garantir que ambas as frentes façam atualizações na aplicação em paralelo, motivadas por necessidades distintas, mas de forma coordenada e sem impactos à operação.

## **4 PONTOS DE ATENÇÃO**

A implantação de uma solução MES envolve diversas dificuldades, dado o caráter complexo da iniciativa. É crucial mitigar os riscos e analisar corretamente as situações de dúvida para não prejudicar o andamento das atividades. Alguns pontos de atenção são apresentados e detalhados e seus possíveis impactos são discutidos a seguir. Sugestões de contorno são oferecidas quando aplicáveis.

### **4.1 Execução de Projeto *Blueprint***

A etapa de estruturação é fundamental para um completo entendimento e alinhamento da estratégia MES dentro da empresa. Os projetos de implementação de uma solução MES são multidisciplinares, ou seja, envolvem recursos de diversas

áreas distintas dentro da empresa e por esse motivo é fundamental haver um bom alinhamento das expectativas associadas à estratégia.

O primeiro ponto de dúvida que surge em uma estratégia MES é com relação ao formato de execução dessa etapa de estruturação. Algumas empresas optam por suprimir essa etapa ou executá-la com recursos próprios, ao passo que outras empresas optam pela contratação de um projeto de *Blueprint* de uma consultoria especializada.

Para a tomada de decisão deve-se considerar o nível de conhecimento da empresa a respeito do tema MES (expectativas, necessidades, impactos, investimento, etc), o que não é comum. O impacto de uma fase de estruturação mal realizada pode ser muito grande e trazer graves consequências futuras, como, por exemplo, a escolha de uma plataforma inadequada para a implementação do projeto ou uma baixa aderência da solução para determinado processo produtivo. Por estes motivos, é fundamental que o *Blueprint* tenha alta qualidade, medida pelos artefatos entregues e por uma validação formal feita ao final pelas áreas de TI e de produção. Minimamente recomenda-se que sejam elaborados e validados os seguintes documentos:

- detalhamento de processos de negócio;
- arquitetura de sistemas atual;
- arquitetura de sistemas futura; e
- lista de requisitos detalhados.

## **4.2 Decisão *Make or Buy***

Ainda na etapa de estruturação, uma decisão crucial para o sucesso da iniciativa MES diz respeito a comprar uma solução “de prateleira” configurável ou desenvolver uma nova solução específica para as necessidades da empresa.

O mercado de produtos MES, diferentemente do mercado de ERP, ainda é bastante fragmentado. Existem vários fornecedores com suas soluções, em geral específicas para uma determinada indústria, o que pode inviabilizar uma solução única para uma companhia que atue em vários segmentos. Como vantagens, além do custo e do tempo de construção possivelmente menores, pode-se ganhar com a capacidade de atualizações periódicas do *software* e um suporte provavelmente mais estruturado.

Uma solução própria pode ser mais aderente aos processos atuais, mas traz consigo desafios de governança maiores, tais como maior dificuldade de atualização e investimento maior em uma equipe de manutenção do produto.

Algumas indústrias contam com soluções de mercado mais maduras e podem tender a adotar um sistema “de prateleira”. É o caso principalmente de indústrias de processo discreto, por exemplo, a automobilística.<sup>(5)</sup> Segmentos como mineração, por outro lado, costumam ter operações muito pouco padronizadas e com grande número de processos diferentes de acordo com seu produto final e, portanto, se beneficiariam mais da escolha por uma solução customizada.

O nível de aderência da solução à norma ANSI/ISA-95 é um ponto importante na escolha. Ela aumenta a probabilidade do sistema atender operações básicas de MES, apesar de não garantir que a operação da planta será atendida em suas especificidades. Atualmente percebe-se uma maior preocupação das empresas em que seus sistemas MES estejam conformes com a norma, mas é importante destacar que esta condição não é suficiente para o sucesso da iniciativa.

A decisão de *make or buy* é crítica para o sucesso de uma iniciativa de MES e não pode ser subestimada. Um modelo com diretrizes para essa decisão é proposto por Vieira, Hardt e Resque<sup>(6)</sup> com análises dos fatores mais importantes.

### **4.3 Representatividade no Desenho da Solução**

No início da implementação do programa MES, é comum a escolha de uma ou mais plantas como piloto, a fim de mitigar riscos. Durante a etapa de análise dos requisitos, deverá ser levada em conta a natureza global da solução, para que o piloto possa realmente servir de base para as demais unidades.

Para que isto ocorra, é fundamental a escolha correta das plantas piloto, que idealmente devem ser representativas em termos de processo de negócio e de cenário tecnológico da companhia como um todo. Se possível, devem-se buscar unidades próximas geográfica e culturalmente para não se desviar a atenção inicial em aspectos como internacionalização da aplicação. Estes pontos são importantes e a aplicação deve ser arquitetada com eles em mente para que sejam possíveis roll-outs para as demais unidades da empresa, mas inicialmente o foco deve estar em construir as funcionalidades comuns. Também é necessário que a equipe envolvida conte com pessoas de unidades de negócio diversas e que possam ajudar a definir os requisitos comuns de uma maneira que possam ser reutilizados com o mínimo de adaptação e identificar os requisitos específicos como tais. Esse é um trabalho de grande responsabilidade, pois significará em economia ou aumento de custos durante a etapa de *roll-out* da solução.

### **4.4 Heterogeneidade do Chão de Fábrica**

O cenário tecnológico de uma empresa antes da implantação da solução MES costuma ser bastante heterogêneo. As plantas costumam suprir suas necessidades de TI e TA de forma isolada e não coordenada. No momento da implantação do MES, isso representa um risco grande que é normalmente subestimado.

Algumas vezes o chão de fábrica usa e depende de sistemas cujo fornecedor não opera mais ou cujo código-fonte não está preservado. Situações como essa podem levar a grandes desenvolvimentos no MES somente para contemplar a comunicação com estes sistemas. Numa situação ainda mais complexa, pode ser impossível a comunicação com um sistema legado. Neste caso, a substituição deste sistema deverá ser avaliada (possivelmente com grandes impactos para a operação) ou o desenvolvimento de funcionalidades sobrepostas no MES.

As etapas de análise e desenho dos requisitos devem ser muito detalhadas e incluir visitas às plantas para a identificação destes cenários o mais cedo possível. Os ciclos de testes devem ter foco especial na integração dos dados e devem contar com os fornecedores dos sistemas legados. Os riscos e as ações deverão estar mapeados antes da construção dos requisitos de integração.

### **4.5 Impacto na Operação**

Um sistema MES normalmente entra no caminho crítico da produção, significando que, em caso de falhas ou indisponibilidade, pode chegar a parar um equipamento ou uma linha de produção. Este é o caso de funcionalidades como impressão de etiqueta, apontamento de entrada de consumo e acompanhamento de variáveis de processo.

Assim, é fundamental planejar implantações e atualizações da solução em conjunto com as áreas de produção e manutenção das plantas. O ideal é aproveitar paradas programadas para estas atividades. Isto é especialmente importante na implantação do piloto e na primeira implantação do sistema em cada planta, quando naturalmente ainda não há experiências anteriores por parte da equipe do MES e dos operadores.

Após a implantação o impacto na rotina dos operadores costuma ser alto, porque normalmente junto com o MES são implantados novos controles que podem acarretar num aumento do volume de trabalho. Para mitigar o risco de mau uso ou até mesmo de abandono do sistema por parte dos usuários, é necessário uma etapa bem feita de gestão da mudança, com treinamentos e o apoio reforçado ao programa por parte das camadas de gestão.

#### **4.6 Gestão de Versão Durante *Roll-Out***

Como mostra a Figura 1, a natureza normalmente faseada da implantação de um sistema MES multiplanta exige que ocorram em paralelo desenvolvimentos novos para *roll-outs* e correções nas versões já implantadas. Este é um grande desafio de gestão de versão, que aumenta conforme cresce o número de plantas com a solução já implantada.

É recomendável a constituição de um comitê global formado por representantes de cada planta que seja responsável por aprovar melhorias identificadas e que possa atuar como representante da solução nas fábricas. Além disso, devem-se definir intervalos regulares para a liberação de versões com correções de problemas não críticos (as versões com correções de problemas críticos devem ser liberadas o mais rápido possível). Deve haver um prazo máximo para a implantação da versão corrente em cada planta, para evitar a recorrência de problemas já corrigidos e facilitar o trabalho de identificação destes. Por fim, é importante considerar tal questão durante escolha da plataforma de implementação da solução, ou seja, a plataforma escolhida deve ser permitir o desenvolvimento paralelo com as devidas ferramentas de controle de versão.

## **5 CONCLUSÃO**

Com a percepção cada vez mais clara das vantagens obtidas pela utilização de uma solução de integração do chão de fábrica com sistemas corporativos e de gestão da produção, as empresas do setor industrial têm embarcado em empreitadas de desenvolvimento e implantação de soluções MES. Porém, a grande quantidade de decisões difíceis que devem ser tomadas ao longo de um projeto desse tipo adicionam complexidade e riscos que podem determinar o sucesso ou o fracasso ao final da estratégia.

Esse artigo propôs-se a destacar alguns dos principais pontos de atenção na execução de um projeto de implantação de solução MES. Fugindo propositalmente de aspectos relevantes a qualquer tipo de projeto, foi dada ênfase a situações enfrentadas especificamente em projetos de soluções MES.

Foram apresentadas as etapas que compõem o projeto, desde a sua concepção, onde identifica-se a necessidade, até a consolidação, com expansão e manutenção da solução, passando pela estruturação e implementação. Para cada etapa foi discutida a importância de suas atividades, além de serem apresentadas alternativas de que caminho seguir quando aplicáveis.

Por fim foram discutidos pontos que, ao longo do projeto, requerem uma análise atenciosa e detalhada. São fatores que vão influenciar diretamente no caminho e no resultado final do projeto, e que muitas vezes são ignorados ou relevados pelos que o estão conduzindo, seja por falta de experiência ou conhecimento, seja por prazos e orçamentos apertados.

## REFERÊNCIAS

- 1 SCHOLTEN, Bianca. MES guide for executives; why and how to select, implement, and maintain a manufacturing execution system. Research Triangle Park, NC : International Society of Automation, c2009
- 2 MES Explained: A High Level Vision. (1997). (pp. 3-4; 6-8). MESA International.
- 3 VENDOR Guide for Manufacturing Execution Systems. Gartner Industry Research. (2012). Gartner.
- 4 SILVA, E. C.; ALVES FILHO, M.; LAIZO FILHO, W. Como a utilização de uma solução MES baseada na norma ISA95 pode minimizar o custo de roll-out para outras plantas. In: XI SEMINÁRIO DE AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS, 9., 2007, Porto Alegre. Anais do XI Seminário de Automação de Processos. São Paulo: ABM, 2007.
- 5 MES: A Buyer's Guide. (2011). (slides 10 a 15). Managing Automation Research Services.
- 6 VIEIRA, M. C. M.; HARDT, A. K.; RESQUE, R. Solução MES custom ou off-the-shelf: uma decisão estratégica. Diretrizes para a tomada de decisão. In: 16º SEMINÁRIO DE AUTOMAÇÃO & TI INDUSTRIAL, 12., 2012, Belo Horizonte. Anais do 16º Seminário de Automação & TI Industrial. São Paulo: ABM, 2012.