

## Ship to Line na Bosch Car Multimedia Portugal S.A.

João Peixoto<sup>1</sup>, Paul Vieira<sup>2</sup>, Maria Sameiro Carvalho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento Produção e Sistemas, Universidade do Minho, Guimarães, joameirapeixoto@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Logística, Bosch Car Multimedia Portugal S.A., Braga, paul.vieira@pt.bosch.com

<sup>3</sup> Departamento Produção e Sistemas, Universidade do Minho, Guimarães, sameiro@dps.uminho.pt

### 1. INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta um estudo de caso desenvolvido na empresa Bosch Car Multimedia Portugal, que se dedica essencialmente à produção de sistemas multimédia (autorrádios e sistemas de navegação) para a indústria automóvel. Contém duas áreas produtivas, uma de produção de placas de circuitos impressos por inserção automática de componentes eletrónicos (SMD – *Surface Mounted Device*), e a outra, de inserção manual referente à montagem do aparelho final. O seu principal objetivo foi o de analisar o processo de abastecimento dos componentes que abastecem a área produtiva de inserção automática com vista a eliminar algumas movimentações desnecessárias dos componentes e a diminuir custos de inventário e de armazenamento. A metodologia adotada é baseada no conceito de *Ship to Line* (STL) no âmbito do *Bosch Production System* (BPS). Os resultados obtidos permitiram evidenciar as vantagens da utilização desta metodologia com ganhos muito significativos para a logística de abastecimento destes componentes.

### 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Uma gestão eficiente dos processos de abastecimento de componentes de um sistema produtivo envolve a gestão dos diferentes fluxos existentes e dos processos de armazenamento respetivos.

A boa gestão de um armazém implica que as tarefas diárias estejam bem organizadas, que sejam definidas rotas normalizadas (revistas periodicamente) de transporte de componentes, que o *picking* esteja sincronizado com as necessidades, que os materiais sejam alocados com diferentes graus de proximidade de acordo com o consumo, entre outros (Hines et al., 2001). Um supermercado, ou armazém avançado, caracteriza-se por ser um local de armazenagem com posições fixas para cada referência, pelo cumprimento assegurado do FIFO (*First In First Out*), bons acessos para abastecimento e *picking* do material (permitindo a fácil circulação equipamentos de transporte de componentes), em que todas estas características são apoiadas por uma intuitiva gestão visual (Coimbra et al., 2009). O seu objetivo final é o abastecimento rápido e eficiente da produção num contexto de *Just in Time* (JIT) eliminando os processos tradicionais de armazenagem e os custos associados.

Assim, os componentes em fluxo STL evitam um passo de armazenagem relativamente ao circuito normal dos materiais em questão, que é o seguinte: receção de matérias-primas -> armazém principal -> supermercado SMD -> linhas de produção. Assim, materiais em STL deslocam-se diretamente da receção de matérias-primas para o supermercado SMD, evitando armazenagem no armazém principal.

Sendo o STL idealmente concebido para o abastecimento direto às linhas produtivas, apenas se torna viável com os fornecedores localizados nas proximidades do centro produtivo, o que não acontece neste caso particular, em que a maioria dos fornecedores é de origem Asiática. Assim, considera-se o abastecimento ao supermercado mais próximo da produção, e não o abastecimento direto às linhas.

As principais vantagens da metodologia *Ship to Line* centram-se na redução de *stocks*, na libertação de espaços de armazenagem, na redução de atividades de manuseamento e transporte interno de material (diminuindo possíveis defeitos de qualidade por deficiente manuseamento), e na simplificação de processos logísticos (elimina um ou mais passos de armazenagem). Todos estes fatores proporcionam um aumento de transparência nos processos, evidenciando-se o seu grande potencial para a redução de custos logísticos.

O principal desafio do STL surge na implicação que as localizações fixas definidas para os materiais têm para a eficiente gestão da armazenagem. Isto porque a grande maioria dos componentes em estudo é proveniente da Ásia, o que se traduz num elevado tempo de transporte, levando à necessidade de um *stock* de segurança maior. Acrescenta-se ainda o facto de grande parte destes materiais estar em consignação, o que aumenta a variabilidade das quantidades de material recebido.

Apesar de esta metodologia já estar implementada numa minoria dos componentes em questão, nos componentes “tipo A” (referências de maior consumo e/ou valor), o principal desafio deste projeto centrou-

se na aplicação do STL à totalidade destes materiais. Com esta reformulação, espera-se aumentar a taxa de ocupação do supermercado SMD e a redução de atividades de manuseamento da matéria-prima.

### 3. ESTADO INICIAL

A grande maioria dos componentes era gerida pela sistemática Min-Max (quando é alcançado o *stock* mínimo pré estabelecido no supermercado, o *stock* é repostado até ao máximo de *stock* pré definido, a partir do armazém principal), e apenas uma pequena percentagem em STL. Portanto, foi detetada aqui uma excelente oportunidade de melhoria para a desejada otimização dos processos de armazenagem.

Contudo, as principais razões que motivaram a reformulação da metodologia *Ship to Line* foram: i) A atualização da definição das peças “tipo A” não era realizada desde 2010; ii) Elevado número de canais vazios no supermercado SMD (dimensionamento dos canais reservados para cada material desajustados com o consumo/entradas atuais); iii) Elevado número de entrada de materiais no armazém principal com retirada para o supermercado SMD num curto espaço de tempo (atividades de *putaway* e *picking* desnecessárias); iv) Materiais sem consumo planeado com canais alocados; e v) A ferramenta existente para cálculo do número de canais a alocar apenas contemplava o consumo planeado, não considerando as quantidades enviadas pelo fornecedor (era frequente a ocorrência de picos de recebimentos em alguns componentes, e também por muitos dos materiais fornecidos estarem em consignação).

### 4. SOLUÇÕES ADOTADAS

A reformulação da metodologia STL era essencial para se aumentar os níveis de ocupação do supermercado SMD, provocando a libertação de posições no armazém principal. A solução encontrada foi definir a totalidade dos componentes elétricos em STL (até que a capacidade do supermercado o permita), e não apenas as referências “tipo A”. A ferramenta para o cálculo de canais a alocar para cada material foi complementada com a inclusão de mais alguns parâmetros relativos aos recebimentos do fornecedor. O estudo envolveu: i) Análise do histórico de recebimentos de 2012 e de recebimentos previstos para 2013 para cada material; ii) Ajuste de 2 desvios padrões relativa à média recebimentos máximos previstos para 2013 e o histórico de recebimentos em 2012, de forma a abranger possíveis variações; iii) Definição do número de canais a alocar de acordo com o *stock* atual, e o máximo entre o consumo previsto e os recebimentos máximos previsto para 2013, com o fator dos 2 desvios padrões.

Após a análise, concluiu-se que não seria possível colocar todos os materiais em STL, tendo em consideração a variabilidade das entradas de material. Portanto, alguns materiais tiveram de ser parametrizados em Min-Max. O critério de escolha foi o seguinte: i) Componentes com variação de entradas de material maior (desfasamento entre entradas e consumo); e ii) Componentes cujo *stock* é bastante superior ao consumo planeado (espaço ocupado sem rotação).

### 5. RESULTADOS

Com a reformulação da metodologia STL, no qual se aumentou consideravelmente o número de materiais em STL (de 7% para 98%), os principais resultados foram: i) Aumento da taxa de ocupação no supermercado SMD (+30%); ii) Libertação de posições de armazenamento no armazém principal, relativamente ao espaço ocupado anteriormente pelos materiais em questão (-70%); iii) Redução do número de movimentos entre recepção, armazém principal e supermercado SMD (-80%); e iv) Redução da carga de trabalho alocada às atividades de *putaway* e *picking* (-75%).

### 6. CONCLUSÕES

Após a implementação deste projeto, verificou-se efetivamente o alcance dos objetivos propostos, com o aumento considerável da taxa de ocupação do supermercado SMD e a redução das atividades de manuseamento de matéria-prima, traduzindo-se numa considerável redução dos custos adjacentes a estas atividades. Potenciou ainda a redução de ocupação do armazém externo (*outsourcing*).

A implementação do *Ship to Line* para a grande maioria das peças é uma metodologia muito exigente para toda a logística do abastecimento: as exigências sobre as quantidades encomendadas são maiores, pois são definidas posições fixas para cada material. Mesmo para os materiais que se encontram em consignação, requer que sejam impostos alguns limites referentes às quantidades recebidas. Requer ainda uma revisão permanente dos consumos e entradas previstas, para que se consiga manter os níveis de desempenho desejados. De salientar que a implementação deste projeto traduziu-se em ganhos imediatos, não tendo sido feito qualquer investimento financeiro.

### 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coimbra, E. A., Kaizen, I. & Kaizen Institute, S. 2009. *Total Management Flow: Achieving Excellence with Kaizen and Lean Supply Chains*, Kaizen Institute.
- Hines, P., Jones, D. & Rich, N. 2001. Lean logistics. *Handbook of Logistics and Supply-Chain Management*, 2, 171-194.