

SHIP-TO-LINE – OTIMIZAÇÃO DOS FORNECIMENTOS DIRETOS ÀS LINHAS DE PRODUÇÃO

Relatório de Estágio

Daniela Correia

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico do Porto para obtenção do Grau de Mestre em Logística

Orientada pela Doutora. Maria Teresa Pereira

Porto, outubro, 2021



SHIP-TO-LINE – OTIMIZAÇÃO DOS FORNECIMENTOS DIRETOS ÀS LINHAS DE PRODUÇÃO

Relatório de Estágio

Aluna: Daniela Sousa Correia, nº 25180036

Orientadora académica: Maria Teresa Ribeiro Pereira

Empresa: CaetanoBus - Fabricação Carroçarias, S.A.

Coorientador da Organização: José Luís Rocha Oliveira Rodrigues

Porto, outubro, 2021

RESUMO

O presente relatório descreve o estágio curricular de conclusão do Mestrado em Logística para obtenção do respetivo grau de Mestre. Teve lugar no Departamento de Logística da CaetanoBus – Fabricação de Carroçarias, SA, empresa do Grupo Salvador Caetano.

A CaetanoBus depara-se com um problema de controlo de gestão numa área da receção de mercadorias.

A Direção sinalizou uma área de intervenção relacionada com a receção de mercadorias para a qual não havia qualquer trabalho de controlo: os fornecimentos diretos à linha – quer em termos de materiais quer em termos de serviços prestados pelos fornecedores em segundo turno.

Foi estabelecido o objetivo de se monitorizar os componentes entregues diretamente pelos fornecedores à Linha de Produção, de modo a ser criada uma melhoria ao processo que estava estabelecido até à chegada da aluna à empresa. Para tal, foi aplicada a metodologia AS IS – TO BE. Os dados serão recolhidos através de observação e mapeamento dos processos (BMPN) junto dos intervenientes, entrevistas informais a operacionais e gestores de projeto e análise de documentação de modo a se mapear o processo que estava a ser realizado para se alcançar a melhoria desejada.

Inicialmente foi definido que este novo processo se iria aplicar a uma das três Linhas de Produção – à Linha de onde se fabricam apenas os Cobus por ser a mais estável.

Até ao fim do estágio conseguimos concluir a sua aplicação e *standardização* às restantes Linhas.

Palavras-Chave

BPM, AS IS – TO BE, KPI, Logística, Planeamento, Indústria Automóvel

ABSTRACT

This report describes the curricular internship for the conclusion of the master's degree in Logistics to achieve the respective master's degree. It took place in the Logistics Department of CaetanoBus – Fabricação de Carroçarias, SA, a company of the Salvador Caetano Group.

CaetanoBus faces a management control problem when it comes to goods reception. Management has highlighted an area related to the reception of goods for which there was no control work: the direct supplies to line – both in terms of materials and in terms of services provided by second shift suppliers.

The established objective was to monitor the components delivered directly by suppliers to the Production Line, in order to improve the process that was in place by the time the student joined the company. To this end, the AS IS – TO BE methodology was applied. Data will be collected through observation and processes mapping (BMPN) with stakeholders, informal interviews with operational and project managers and documentation analysis in order to map the process that was being carried out to achieve the desired improvement.

This new process was initially defined to be applied to one of the three Production Lines – the Line where only Cobus is produced, since this one is the most stable of them.

By the completion of the internship, it was possible to apply and standardize it to the other Lines.

Key words

BPM, AS IS – TO BE, KPI, Logistics, Planning, Automotive Industry

Agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer à família e amigos mais chegados. Sem dúvida que se não fosse o apoio constante e incentivo do meu namorado, irmã e pais não teria iniciado e concluído o Mestrado. Um muito obrigada!

Quero também agradecer à Doutora Maria Teresa Pereira, pela orientação, ajuda e disponibilidade na pesquisa e conclusão deste relatório.

Não posso deixar de agradecer à equipa do Planeamento de Materiais pela ajuda constante, pela partilha de conhecimentos e por me conseguirem aturar nestes meses todos! Passamos por momentos uns mais fáceis, outros mais difíceis, mas sempre animados, bem-dispostos e com vontade de trabalhar e seguir em frente. Assim, de forma imparcial por ordem alfabética, muito obrigada Elizabete Lima, João Sá, José Luís Rodrigues, Manuel Bastos, Márcia Novais, Paula Duarte, Sandra Matagueira e Vítor Vieira. Agradeço também à nossa Diretora Cristina Costa pela ajuda na definição do projeto a desenvolver durante o estágio. Não posso deixar de agradecer também ao colega Nelson Ferreira da Melhoria Continua por toda a ajuda e o conhecimento que partilhou comigo sobre os processos logísticos, especialmente das entregas à linha.

Por fim, gostaria de deixar aqui o meu agradecimento a todos aqueles que de forma direta ou indireta interagiram comigo na realização deste trabalho.

Lista de abreviaturas e siglas

Bill Of Materials (BOM): É uma lista estruturada e abrangente de materiais, componentes e peças necessários para fabricar ou reparar um produto, bem como as quantidades em que os materiais são necessários e as suas designações, descrições e custos.

Bordo-de-linha: Localização dos componentes necessários à operação na linha de montagem.

ERP: designado por *Enterprise Resource Planning* refere-se a um tipo de *software* que as organizações usam para gerir as atividades de negócios do dia-a-dia, como contabilidade, compras, gestão de projetos, gestão de riscos e conformidade e operações da cadeia de abastecimento.

FIFO: “*First In First Out*”, significa que o primeiro a entrar deve ser o primeiro a sair.

Gemba: Palavra Japonesa que traduz aquilo que em português denominamos de chão de fábrica, portanto o terreno onde o trabalho verdadeiramente ocorre.

Just-In-Time (JIT): Sistema de produção baseado na procura, no qual a transformação e a movimentação de materiais ocorrem nas quantidades determinadas pelos pedidos dos clientes.

Kaizen: Palavra japonesa que significa mudar para melhor, ou seja, melhoria todos os dias, em todo o lado, com toda a gente.

Kanban: Palavra de origem japonesa que significa “etiqueta/cartão de sinalização”.

Layout: disposição dos materiais / artigos na estante.

LEAN: Significa magro, sem desperdício.

Make to Order: produzir para encomenda.

Mizumashi: Palavra japonesa que significa operadores logísticos de transporte. Sistema de transporte interno de materiais usando uma frequência de rota fixa.

MONOS: artigos que não são utilizados há muito tempo.

MRP: designado por *Material Requirement Planning*, constitui um fator determinante para a redução de custos e consequentemente a maximização dos lucros de uma organização.

Muda: Palavra japonesa que significa desperdício.

Mura: Palavra japonesa que significa variabilidade.

Muri: Palavra japonesa que significa instabilidade.

OF: Ordem de fabrico.

PEP: indicação interna – ano, modelo e número de fabrico – de qual o autocarro em produção

Picking: Recolha em armazém dos materiais necessários para satisfazer uma encomenda de um determinado cliente.

Pistola: Leitor de código de barras.

Rack: Estante de armazenamento industrial.

Sistema Pull: Só se produz quando é sinalizada uma necessidade.

Sistema Push: Produtos empurrados após a finalização da operação anterior.

Supermercado: Área de transferência de *stocks*, respeitando o FIFO e organizada para o abastecimento rápido às linhas de montagem.

Índice

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	1
1.2	OBJETIVOS	1
1.3	METODOLOGIA	2
1.4	ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO	2
2	ENQUADRAMENTO TEÓRICO	4
2.1	<i>SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</i> (GESTÃO DA CADEIA DE ABASTECIMENTO)	4
2.1.1	<i>Logística Interna</i>	4
2.1.2	<i>Gestão Visual</i>	8
2.2	PENSAMENTO <i>LEAN</i>	11
2.3	FILOSOFIA <i>KAIZEN</i>	11
2.3.1	<i>Os três M</i>	12
2.3.2	<i>Metodologia 5S</i>	12
2.3.3	<i>Orientação para o Gemba</i>	13
2.3.4	<i>Envolvimento das pessoas</i>	14
2.3.5	<i>Sistemas de Produção – Push vs. Pull Flow</i>	14
2.4	CONTROLO DE GESTÃO	15
2.5	SISTEMA DE GESTÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO (BMP)	16
2.6	MEDIÇÃO DE DESEMPENHO (KPI – <i>KEY PERFORMANCE INDICATORS</i>)	19
3	CAETANOBUS – FABRICAÇÃO DE CARROÇARIAS, SA	22
3.1	GRUPO SALVADOR CAETANO	22
3.2	APRESENTAÇÃO DA CAETANOBUS – FABRICAÇÃO DE CARROÇARIAS, SA	23
3.2.1	<i>Missão, Visão e Valores</i>	24
3.2.2	<i>Organização Funcional do Departamento de Logística</i>	24
3.2.3	<i>Processo Produtivo</i>	25
3.2.4	<i>Fluxo de Materiais</i>	27
3.3	FORNECIMENTO DIRETO ÀS LINHAS DE PRODUÇÃO: <i>AS-IS</i> – O PROCESSO COMO ERA UTILIZADO	29
3.4	EXEMPLO DO PROCESSO <i>AS-IS</i> NUMA LINHA DE PRODUÇÃO – LINHA 3	34
3.5	PONTO DE PARTIDA PARA A MELHORIA	35
3.6	CONCLUSÃO DO CAPÍTULO 3	37
4	PROCESSO <i>TO-BE</i> E PLANEAMENTO DE MATERIAIS	38
4.1	<i>TO BE</i> – O NOVO PROCESSO JÁ IMPLEMENTADO	38
4.2	PLANEAMENTO DE MATERIAIS	39
4.3	OPORTUNIDADES DE MELHORIA	44
4.4	CONCLUSÃO DO CAPÍTULO 4	46
5	CONCLUSÕES	47
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

Índice de Figuras

Figura 1 - Metodologia AS-IS TO-BE.....	2
Figura 2 - Comparação dos movimentos entre a utilização do empilhador e do <i>Mizusumashi</i>	7
Figura 3 - Configuração ideal do bordo-de-linha.....	10
Figura 4 - Metodologia 5S	13
Figura 5 - Pirâmide dos níveis de controlo.....	16
Figura 6 - Ciclo de vida BPM.....	18
Figura 7 - Três propósitos de um KPI	20
Figura 8 - Instalações da Sede da Toyota Caetano Portugal e da CaetanoBus em Gaia	23
Figura 9 - Organograma do Departamento de Logística	24
Figura 10 - Modelo e.Cobus à esquerda e Cobus à direita, Linha 3	26
Figura 11 - Modelo City Gold à esquerda e H2.City Gold à direita, Linha 2.....	26
Figura 12 - Modelo Levante ao cimo à esquerda; Winner ao cimo à direita e iTrabus em baixo, Linha 1.....	27
Figura 13 - Fluxo dos Materiais na CaetanoBus.....	28
Figura 14 - Comboio logístico (apelidado de <i>Mizu</i>).....	29
Figura 15 – Exemplo de zona de trabalho reservada a um fornecedor	31
Figura 16 - Ponto de Abastecimento Direto – Fornecedor	32
Figura 17 - Processo AS-IS (usando o programa Bizagi Modeler).....	33
Figura 18 – “Zona cinzenta” no começo das Estruturas	34
Figura 19 - Kits dos varões das portas à esquerda; Capô à direita.....	35
Figura 20 - Processo TO-BE (usando o programa Bizagi Modeler)	39
Figura 21 - Base de Dados - Inserir falta de materiais.....	40
Figura 22 - Exemplo do relatório ZMP - W31	42

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Cadência de entregas representativa de um período estável – janeiro 2020	30
Tabela 2 - Análise SWOT.....	36

1 Introdução

O presente relatório descreve o estágio curricular de conclusão do Mestrado em Logística para obtenção do respetivo grau de Mestre. Teve lugar no Departamento de Logística da CaetanoBus – Fabricação de Carroçarias, SA, empresa do Grupo Salvador Caetano, mais concretamente na equipa de Planeamento de Materiais. O estágio foi desenvolvido entre os períodos de dezembro de 2019 a agosto de 2020 (correspondendo a nove meses). A componente prática e experiência que transmite o dia-a-dia numa empresa são incontestavelmente a “cereja no topo do bolo” de uma boa formação nesta área.

1.1 Identificação do problema

A CaetanoBus, empresa com uma elevada história e experiência no ramo de fabricação de carroçarias de autocarros, depara-se com um problema de controlo de gestão numa área da receção de mercadorias.

Para um melhor acompanhamento da operação, revelou-se necessário o desenvolvimento e implementação de medições de controlo de determinadas tarefas. A Direção sinalizou uma área de intervenção relacionada com a receção de mercadorias para a qual não havia qualquer trabalho de controlo: os fornecimentos diretos à linha – quer em termos de materiais quer em termos de serviços prestados pelos fornecedores em segundo turno.

O controlo de desempenho é fundamental para a gestão de qualquer organização. Quando a tomada de posição é baseada na análise de um grande volume de dados, como acontece no caso de empresas do ramo logístico, a existência de um sistema de controlo de desempenho que permita a análise de informação relevante, oportuna e atualizada toma especial importância para a gestão eficiente das operações (Griffis et al., 2007).

1.2 Objetivos

O objetivo primário que foi definido para este estágio é a monitorização dos componentes entregues diretamente pelos fornecedores à Linha de Produção, para um controlo mais detalhado do processo aplicado e cumprimento do Plano de Entregas enviado para os respetivos fornecedores. O objetivo final é a definição de um processo de trabalho ágil, fácil de manter mas rigoroso, para posterior implementação na equipa de Logística.

Com o estágio também é espectável que aprenda as funções associadas à equipa de Planeamento de Materiais. Nomeadamente, lidar com o processo de encomendas de materiais, gestão de *stocks*,

planeamento e gestão de fornecedores. Também foi pedido que mantenha o acompanhamento e registo de KPIs de desempenho diários e semanais relacionados com as Faltas de Materiais, Encomendas em Atraso, em tratamento ou planeadas, e ainda com os Valores de *Stock* em Armazém.

1.3 Metodologia

Perante o problema e os objetivos estipulados para este projeto de estágio, a metodologia de investigação que considere adequar-se melhor à obtenção de resultados foi a investigação-ação, porque se baseia na pesquisa para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática (Tripp, 2005). Esta metodologia vai ser aliada com o uso do modelo *AS-IS TO-BE* (Figura 1). Os dados serão recolhidos através de observação e mapeamento dos processos (BMPN) junto dos intervenientes, entrevistas informais a operacionais e gestores de projeto e análise de documentação (análise de bases de dados e tratamento dos dados recolhidos através do Excel).



Figura 1 - Metodologia *AS-IS TO-BE*

1.4 Organização do relatório

Este relatório está organizado da seguinte forma:

- ✚ O primeiro capítulo identifica o problema, define os objetivos e a metodologia aplicada;
- ✚ O segundo capítulo presta-se ao enquadramento teórico necessário para a fundamentação do trabalho que se vai desenvolver;
- ✚ O terceiro capítulo apresenta a empresa onde se desenvolveu o estágio e descreve o contexto estratégico da mesma, necessário para o trabalho;

- ✚ O quarto e o quinto capítulos tratam do trabalho desenvolvido durante o estágio, começando pelo tema e objetivo principal deste relatório passando para a explicação do trabalho diário de um Planeador.
- ✚ O sexto capítulo discorre sobre oportunidades de melhoria encontradas;
- ✚ O sétimo capítulo conclui o trabalho, antecedendo ainda às referências documentais.

2 Enquadramento teórico

Neste segundo capítulo são apresentados os conceitos que foram pesquisados e estudados e que serviram de base ao desenvolvimento do projeto.

É assim aqui apresentada a revisão da literatura do tema deste relatório de estágio, recolhida da literatura científica mais relevante, visando desta forma uma abordagem aos conceitos necessários para sua melhor compreensão. A revisão bibliográfica incidiu sobre algumas palavras chave como: Fundamentos *Lean*, Controlo de Processos, Processos Logísticos, *Supply Chain Management*, *KPI*, sistemas de produção, *BPMN* e *Value Stream Mapping* (mapeamento do fluxo de valor).

2.1 *Supply Chain Management* (Gestão da Cadeia de Abastecimento)

“A importância crescente da Gestão da Cadeia de Abastecimento (*Supply Chain Management*) na estratégia do negócio, na captação e retenção de clientes e mercados, na eficiência da gestão de operações e na rentabilidade das empresas, resulta, em grande parte, na conjugação de alguns fatores que têm vindo a tornar o ambiente competitivo das empresas muito mais exigente e complexo.” (Carvalho et al., 2017).

Segundo Fredendall e Hill (2000), a Cadeia de Abastecimento pode ser definida como o compromisso entre os processos existentes desde a aquisição de matérias-primas até ao consumo do produto acabado, bem como as ligações existentes pelos atores responsáveis por esse fluxo de materiais, de informação, de conhecimento e financeiro. A Cadeia de Abastecimento pode incluir o fornecedor, o fabricante, o transportador, o retalhista e o consumidor final.

A otimização da cadeia logística permite que se melhore consideravelmente a forma de atuar dos intervenientes no mercado. A otimização obriga a que haja uma maior proximidade entre todos os participantes para que desta forma sejam produzidas as quantidades certas, no *timing* certo, no local certo e no prazo certo. Para que a cadeia logística funcione de forma eficiente é necessário que o fluxo de informação entre os intervenientes seja rápido, eficaz e perceptível. Quanto mais rápida for a circulação de informação entre as partes, mais rápido se inicia o processo produtivo e as decisões tenderão a ser nulas.

2.1.1 Logística Interna

Na Logística Interna é importante a padronização de processos de abastecimento, fundamentando a forma como é realizado o abastecimento com o intuito de qualquer colaborador o poder efetuar de forma idêntica e conseguir responder a diversas situações do dia-a-dia, levando a uma redução de desvios, para além de contribuir para a consistência dos processos. Tudo isto contribui para a

filosofia constante de melhoria contínua. “Uniformizar, normalizar ou estandardizar, significa fazerem todos do mesmo modo, seguindo a mesma sequência, as mesmas operações e as mesmas ferramentas” (Pinto, 2006).

2.1.1.1 Kanban

O termo *Kanban* é de origem japonesa e significa cartão ou registo, tendo nascido na maior fábrica de automóveis do Japão, a Toyota, estando hoje largamente difundido ao nível da produção e da gestão de *stocks*. O *kanban* é uma ferramenta muito usada na logística interna de uma empresa, pois simboliza uma necessidade de material, ou uma ordem de transporte. Este sistema é fundamental para um abastecimento *just-in-time* (JIT).

Segundo Mahapatra (2010), a lógica do sistema por *kanban* deve ser vista como um supermercado em que os clientes têm à sua disposição nas prateleiras uma certa quantidade de cada produto.

O uso deste sistema deve ser considerado uma decisão estratégica que possibilita o aumento de produtividade e a redução de *stock*, uma vez que a ordem de transporte apenas é gerada quando existe procura (Rahman et al., 2013).

Existem dois tipos de *kanbans* (The Productivity Press Development Team, 2002):

- *Kanbans* de Produção: Funcionam como uma autorização para produzir um determinado item, ou seja, sinalizam as instruções de operação para um determinado processo. Os *Kanbans* de Produção podem subdividir-se em dois tipos:
 - *Kanbans* de ordem de produção, que determinam uma ordem *standard* de produção de um sistema *push* (determinam o que produzir e em que quantidades);
 - *Kanbans* de sinalização, que sinalizam a necessidade de mudança nos processos, ou seja, uma necessidade de mudança na sequência dos *kanbans* de produção.
- *Kanbans* de Transporte: Refletem a necessidade de um componente ser transportado para a linha de produção ou ser transportado entre processos na produção ou montagem, podendo o componente ser de armazém, não sendo obrigatório que seja produzido na empresa. Além de identificar o componente e a quantidade, um *kanban* de transporte deve referir qual o ponto de origem e de chegada do componente. Os *Kanbans* de Transporte podem ser divididos em dois tipos:
 - *Kanbans* de fornecedor, que representam as ordens de pedido de componentes para fornecedores externos quando estes são necessários na linha. Se o sistema de *kanbans* estiver integrado até ao nível do fornecedor, então este entregará assim que receber o *kanban* de fornecedor da fábrica;
 - *Kanbans* internos, que são usados entre processos dentro da fábrica.

2.1.1.2 Supermercado de Abastecimento

A ideia de supermercado surgiu quando Taiichi Ohno observou, durante uma visita aos EUA, que nos supermercados existem diversos produtos expostos e que vão sendo retirados pelos clientes e colocados em carrinhos de compras. Paralelamente, um funcionário repõe os produtos consumidos para que não haja rutura.

Na indústria o processo é idêntico. O operador da linha de produção dirige-se ao supermercado, retira os componentes necessários (normalmente indicados nos *kanbans* de transporte, se existirem ou então por troca de contentores) e coloca-os num transportador. De seguida, outro funcionário irá repor o material retirado.

Os supermercados correspondem a localizações dedicadas e com organização espacial fixa que armazenam pequenas quantidades de cada tipo de material (Coimbra, 2009).

Os supermercados são áreas de armazenamento que:

- Proporcionam um *picking* ergonómico;
- Permitem uma gestão visual;
- Respeitam o princípio FIFO;
- Têm localizações fixas.

O FIFO, *first in first out*, garante que os materiais que são consumidos em primeiro lugar são os materiais que estão armazenados há mais tempo. (Grant et al., 2005).

Porém, é necessário ter em conta algumas desvantagens neste processo. Por exemplo, a procura do contentor pelo operador no supermercado poderá ter algum impacto na sua carga de trabalho diária. Por outro lado, os supermercados necessitam de uma grande área disponível, preferencialmente próximo do ponto onde será mais utilizado. A necessidade de manter um *stock* de todas as peças que se produzem/adquirem pode também tornar-se uma desvantagem se a variedade de peças for muito grande.

2.1.1.3 Comboio Logístico

O comboio logístico, também designado por *Mizusumashi* ou *Milk-Run*, é o responsável pelo fluxo interno de materiais, podendo as fábricas de grande dimensão necessitar de vários comboios com rotas e ciclos diferentes. O comboio logístico deverá ter rotas bem definidas, que se repetem num intervalo de tempo estabelecido. A gestão visual é muito importante para o bom funcionamento do comboio, pois evita enganos nas rotas ou na entrega de material, assim como perdas de tempo na procura.

Este tipo de transporte é mais eficiente do que o tradicional empilhador, porque as rotas definidas servem as necessidades da produção com abastecimento normalizado e a tempo tendo, portanto, diversos objetivos como aumentar a eficiência do transporte e eliminar muito do *Muda* de transporte (Kovács, 2011).

O empilhador é utilizado quando há uma necessidade, resultando num percurso específico para essa necessidade. Quando comparado a um empilhador, o *Mizusumashi* tem no processo produtivo uma maior capacidade de realizar várias tipologias de movimentações logísticas. Este pode ser utilizado para transportar matérias-primas, produtos intermédios ou acabados, entre os armazéns e as linhas de produção, num só trajeto. A Figura 2 ilustra as diferenças existentes entre o uso do empilhador e do *Mizusumashi*.

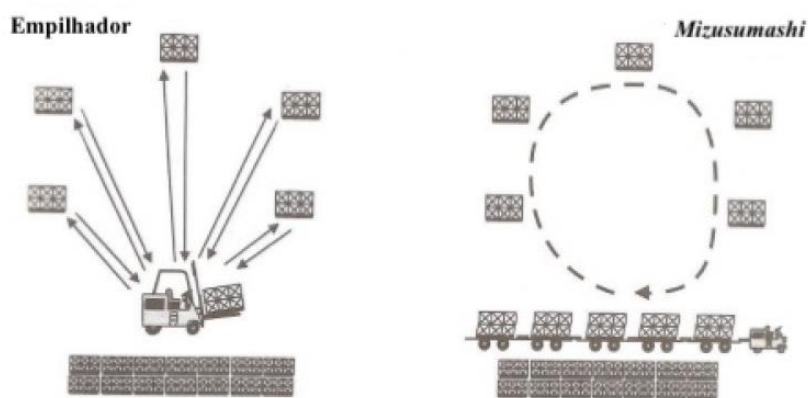


Figura 2 - Comparação dos movimentos entre a utilização do empilhador e do *Mizusumashi*

Fonte: adaptado de Coimbra, 2009

No fornecimento de materiais, apenas aqueles que são estritamente necessários devem ser transportados, nas quantidades exatas e no tempo certo. Normalmente, o comboio logístico está associado ao uso de cartões *Kanban* para controlar as necessidades de abastecimento, estando por isso intimamente ligado ao conceito de *just-in-time* (Ichikawa, 2009).

Dado que é responsável pela movimentação do material entre os vários postos de trabalho e supermercados, o comboio logístico transporta também informações relacionadas com o abastecimento.

O *Mizusumashi* pode funcionar de duas formas: de acordo com uma lista de prioridades ou com um circuito fixo. Na primeira forma, o operador executa a tarefa que estiver pendente, isto é, não há uma sequência das operações, o que poderá levar a um desperdício em termos de cargas e deslocações, para além da confusão que poderá trazer ao operador. Na segunda forma, o *Mizusumashi* passa por vários *check-points* inseridos num circuito pré-definido, onde o operador verifica se existe ou não alguma tarefa a ser realizada e caso exista, executa-a.

Da implementação deste tipo de abastecimento à linha advêm diversos ganhos, principalmente, em termos de tempo gasto em deslocações do abastecedor e de falta de material na linha de produção (Jafari-Eskandari et al., 2010).

2.1.2 Gestão Visual

A gestão visual que ocorre no chão de fábrica, “lugar onde as verdadeiras ações acontecem” (Imai, 1997), é muito importante para a organização dos recursos, das operações e das pessoas.

“A grande vantagem do controlo visual é a implementação de sistemas simples e intuitivos que ajudam as pessoas a melhor gerir e controlar os processos, evitando erros, desperdícios de tempo e dando-lhes mais autonomia” (Pinto, 2009). Imagens, cartões, esquemas e o recurso à cor são alguns exemplos de meios utilizados na gestão visual, que permitem transmitir informações relativas a instruções de trabalho, identificação de materiais e da sua localização na fábrica.

Sem dúvida que, para o ser humano, as imagens e cores, facilitam a retenção da informação, principalmente quando a podemos associar a um método repetitivo, como, por exemplo, o vermelho ser um alerta e o verde ser um sinal positivo.

Segundo o Instituto *Kaizen* de Portugal, a gestão visual aumenta a eficiência e a eficácia das operações tornando-as mais visíveis, pois é considerado que 83% da informação que o ser humano recolhe é através da visão (Kaizen Institute, 2010).

“O uso de uma comunicação visual eficiente ajuda os trabalhadores a eliminar desperdícios significativos nas suas tarefas diárias incentivando a implementação da Filosofia *Lean* nas empresas” (Parry & Turner, 2006).

2.1.2.1 Bordo-de-linha

O bordo-de-linha pode ser definido como a interface entre os processos logísticos e de produção. A logística interna é responsável pelo abastecimento do material exato, com a qualidade pretendida, no tempo certo e para a localização correta. São os locais de acesso aos componentes que devem ser otimizados de modo a minimizar distâncias e tempos de valor não acrescentado ao produto (Coimbra, 2009).

Segundo Euclides Coimbra, um bordo-de-linha bem desenhado tem de obedecer aos quatro critérios seguintes (Coimbra, 2009):

1. A localização dos componentes deve minimizar os movimentos de *picking* dos operadores;

2. A localização dos componentes deve minimizar os movimentos de quem abastece as linhas;
3. O tempo necessário para mudar de componentes de um produto final para outro deve ser reduzido;
4. A decisão de reabastecer ou repor componentes deve ser visível e instantânea.

Como se depreende destes quatro fatores, a implementação/melhoria de bordos de linha é de uma importância extrema para conseguir melhorar o processo de abastecimento às linhas de montagem. Obedecendo aos quatro critérios anteriores, conclui-se que a localização dos componentes, o tipo de contentor/caixa utilizado, o fluxo de caixas na linha (caixas vazias e cheias) e a capacidade do bordo da linha devem ser cuidadosamente estudados.

Segundo Euclides Coimbra ao conceito de bordo-de-linha está associada a utilização do conceito de “*small container*”. Utilizar contentores pequenos nas linhas de montagem tem muitas vantagens, nomeadamente (Coimbra, 2009):

- O risco da perda de peças causada por mau manuseamento de grandes contentores é eliminado;
- Pequenos contentores são mais fáceis de limpar promovendo a higiene do posto de trabalho;
- A área de ocupação torna-se menor e facilita o trabalho dos operadores;
- O controlo visual de uma menor quantidade de peças é facilitado;
- O tempo perdido pelos operadores no manuseamento de grandes caixas é eliminado;
- A ocupação de espaço diminuiu;
- O abastecimento de contentores mais pequenos, por serem mais fáceis de manusear, é mais rápido;
- O controlo de qualidade é maior, uma vez que se torna mais fácil a deteção de defeitos;
- A utilização de contentores maiores pressupõe uma frequência de reabastecimento baixa. Assim, quando há uma mudança de produção, a possibilidade de sobrar material é muito elevada, sendo esse risco menor com contentores pequenos.
- A localização do bordo-de-linha é muito importante. A melhor situação é aquela em que os componentes estão localizados de forma a minimizar o movimento do operário, e em que os componentes são sempre consumidos no mesmo sítio. Idealmente, o bordo-de-linha deve estar em frente ao operador (Figura 3), mas, devido à estrutura das linhas de produção, pode não ser possível. A escolha do local para o bordo-de-linha também deve ter em consideração o abastecimento às linhas de produção.

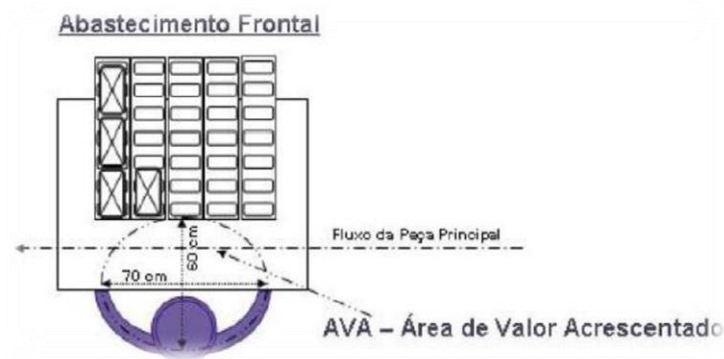


Figura 3 - Configuração ideal do bordo-de-linha

Fonte: adaptado de Coimbra, 2009

O bordo-de-linha deve ter a capacidade suficiente para fornecer à produção o material necessário para um determinado período, de modo a que o *Mizusumashi* consiga devolver os contentores vazios que recolheu já com material na sua última passagem. É necessário, então, estabelecer o número de caixas a serem abastecidas de acordo com os diferentes componentes.

O material deve estar corretamente endereçado com referências únicas e fixas de fácil percepção para que não haja confusões ou enganos.

2.1.2.2 Sistema de troca de contentores

Quando existe espaço suficiente no bordo-de-linha, esse espaço pode ser usado por dois contentores, usando o método de abastecimento de troca de contentor cheio por contentor vazio. Este método pode-se tornar numa alternativa bastante positiva, pois o próprio contentor quando consumido serve como um sinal de comunicação da necessidade de ser reabastecido.

Para além do Controlo Visual, existem outras vantagens como a possibilidade de o sistema de troca poder ser realizado através do *Mizusumashi* com rotas padronizadas, e a otimização da carga de trabalho dos abastecedores.

No entanto, é necessário ter em atenção alguns pontos, tais como (Kaizen Institute, 2010):

- A necessidade de existir uma área maior de preparação – implementação do supermercado;
- A necessidade de um maior número de contentores sobre rodas, o que implica mais ruído e maior manutenção;
- Uma melhor coordenação entre Logística e Produção.

2.2 Pensamento *LEAN*

O pensamento *lean* proporciona um método de especificar valor, criando ações para potencializar valor na melhor sequência possível, conduzindo estas atividades sem interrupções sempre que estas são requeridas, e realizá-las mais vezes e com maior eficiência (Womack & Jones, 2010). Resumindo, o pensamento *lean* é *lean* porque proporciona uma forma de fazer mais, com menos – menos esforço humano, menos equipamento, menos tempo, menos espaço – enquanto se aproxima cada vez mais de dar aos clientes exatamente o que eles querem.

Os princípios do pensamento *lean* são (Womack & Jones, 2010):

- Especificação de valor. É o cliente que define o que é valor. A necessidade gera valor e cabe às empresas descobrirem qual é essa necessidade;
- Identificar a cadeia de valor para cada família de produto e eliminar todas as etapas que não acrescentam valor;
- Criar um fluxo contínuo, obtendo um estado em que o sistema trabalha numa base *just-in-time*, não existindo desperdício nas etapas, nem entre etapas;
- *Pull* – Produzir em concordância com as necessidades do cliente;
- Melhorar continuamente, procurando fornecer apenas o que o cliente considera valor.

2.3 Filosofia *Kaizen*

O termo japonês *Kaizen* pode ser dividido em dois segmentos. O primeiro, “*Ka*”, significa “mudar”, e o segundo, “*Zen*”, significa “para melhor”. Integrando os dois termos, temos o conceito “mudar para melhor”, que é a base para a melhoria contínua (Chen & Dugger, 2001).

Segundo Masaaki Imai, fundador e presidente do Instituto *Kaizen*, “*Kaizen* não é somente melhoria contínua, mas a melhoria todos os dias, em todo o lado, para toda a gente, sendo um modo de vida das organizações modernas em que a melhoria contínua é um hábito diário” (Imai, 1998).

A filosofia *Kaizen* consiste em mudar a situação existente, para melhor, eliminando os desperdícios com base em soluções de baixo custo e de criatividade, envolvendo todos os colaboradores, desde a gestão de topo aos operários. O objetivo supremo desta filosofia é a “Criação de Valor através da Eliminação de Desperdício” (Coimbra, 2009). Esta filosofia despertou o interesse de muitos investigadores porque aumenta a produtividade das empresas e ajuda a produzir com mais qualidade, com esforços mínimos (Singh & Singh, 2009).

Para que a performance seja melhorada é necessário, por vezes, mudar procedimentos, mentalidades, metodologias e até *layouts*. Segundo Masaaki Imai (Imai, 1986), “pensar *Kaizen* é pensar na gestão focada na melhoria do processo de forma contínua”.

2.3.1 Os três M

Os custos variam conforme os métodos de produção e da forma como esta é organizada, portanto, para alcançar os custos mínimos mantendo a qualidade total é necessário o uso de técnicas de produção racionais que ajudem a eliminar os três M (*Muda*, *Mura*, *Muri*).

Segundo Ohno (1988) – “*Tudo o que estamos a fazer é olhar para a linha temporal que se inicia quando o cliente nos faz encomendas até ao momento em que recebemos o dinheiro. E estamos a reduzir esse tempo através da redução dos desperdícios que não acrescentam valor*”.

- *Muda* (Desperdício)

Muda é o termo japonês para uma atividade que consome recursos sem agregar valor ao produto ou serviço que entregamos ao cliente.

Segundo Ohn (1988) é “qualquer atividade que o cliente não está preparado para pagar por isso”. Toda a organização idealiza ter um sistema produtivo ausente de *Muda*, mas não sendo possível, é necessário reduzi-lo, passando por conhecer quais as fontes originárias desse mesmo desperdício, para depois o tentar eliminar (Ohno, 1988).

Taichi Ohno identificou sete tipos de desperdício como dominantes: excesso de produção; espera; transporte; processo; *stock*; movimento; defeitos.

- *Mura* (Variabilidade)

Falta de regularidade nas operações, como os altos e baixos no planeamento, causados pelo sistema de produção, provocando um ritmo de trabalho irregular, e consequentemente fazendo com que os operadores tenham picos de trabalho intensos e depois momentos de espera (Dennis, 2007).

- *Muri* (Instabilidade)

Sobrecarga dos equipamentos ou dos operadores, exigindo que estes operem num ritmo mais intenso ou acelerado, por um período maior de tempo do que aquele que o equipamento pode suportar (Dennis, 2007).

Para resolver e reduzir os defeitos deve-se encontrar a “raiz” do problema, devendo analisar o processo; fazer uma análise sobre o mesmo; encontrar uma solução estruturada para o problema e por fim verificar resultados.

2.3.2 Metodologia 5S

A metodologia 5S tem como principal objetivo manter a área de trabalho organizada e limpa, podendo assim melhorar a produtividade (Chiarini, 2012). A metodologia 5S tem origem no Japão,

onde de acordo com Ribeiro (1994), os pais ensinam aos seus filhos princípios educacionais que os acompanham até a fase adulta. Essa metodologia também é conhecida como “*Housekeeping*”. A letra S, como podemos ver na Figura 4, representa a inicial de 5 palavras japonesas, sendo elas: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke* e representam uma “metodologia de organização, limpeza, elaboração e sustentação de um ambiente de trabalho produtivo” (Ortiz, 2010).

Na opinião de Patten (Patten, 2006), os 5S são uma ideia que remodela a forma como vemos o local de trabalho e fornecem a base para todas as melhorias.



Figura 4 - Metodologia 5S

Fonte: adaptado do *website* “<https://crmpiperun.com/blog/metodologia-5s/>”, 2021

2.3.3 Orientação para o *Gemba*

A palavra *Gemba* é de origem Japonesa e pode ser traduzida como o local onde o trabalho é realizado; onde o valor é criado; onde os problemas acontecem; onde os problemas são resolvidos e onde trabalham os operadores, sendo uma organização de suporte que interliga as expectativas e a satisfação dos clientes (Imai, 1998).

Orientação para o *Gemba*, significa ir ao *Gemba* e alterar os hábitos de trabalho das pessoas, para melhor. Segundo Coimbra (Coimbra, 2009), existem duas formas de modificar os hábitos de trabalho:

1. Alterar o *layout* físico do local de trabalho, não restando às pessoas outra alternativa a não ser trabalhar de forma diferente;
2. Alterar o *standard* de trabalho e treinar as pessoas para seguir o novo *standard* até que isso se torne um hábito.

A orientação para o *Gemba* é também uma crença de que a realidade é mais forte do que a ficção. Isto significa que aquilo que nós pensamos que está a acontecer no *Gemba* é normalmente diferente daquilo que realmente está a acontecer.

Ohno (1988) diz que muito frequentemente se verifica que os resultados são completamente diferentes daquilo que esperávamos e isso é porque errar é humano. Por isso as seguintes orientações *Gemba* são tão importantes:

- Ir ao *Gemba* – o local onde os factos estão a acontecer;
- Observar cuidadosamente a realidade;
- Verificar o *Gembutsu* – as coisas reais, os elementos de cada realidade tais como ferramentas, materiais e informação;
- Falar com base em dados observados e verificados.

Orientação para o *Gemba* significa que se realmente se pretende compreender uma nova ideia, sem equívocos, a melhor forma é experimentar e aprender como se faz, pessoalmente. Consequentemente, o processo de aprendizagem irá resultar numa compreensão mais profunda.

2.3.4 Envolvimento das pessoas

O envolvimento das pessoas é essencial para o sucesso de um projeto de melhoria contínua, pois são elas que mais sofrem com as mudanças. Da parte da gestão, é necessário saber motivar as pessoas e mostrar-lhes o quanto é importante estarmos sempre a melhorar os nossos métodos.

Para que as pessoas se sintam motivadas, é necessário que todos estejam envolvidos, desde a gestão de topo até ao mais recente colaborador. A melhor forma de o fazer é organizar Equipas *Kaizen* (ou de Melhoria Contínua) e, desenvolvendo o trabalho em equipa, realizar reuniões para explicar e realizar a estratégia da melhoria.

2.3.5 Sistemas de Produção – *Push vs. Pull Flow*

No tipo de fluxo *Push* o fluxo dos materiais não é relevante, a produção acontece de forma isolada em cada máquina. Os operadores recebem uma lista do que deve ser produzido, realizam a produção e “empurram” as peças para a etapa seguinte do processo. Quem controla o que quanto e quando deve ser produzido é o Planeamento de Produção, com base no MRP, ou seja, a produção é iniciada a partir do planeamento que inclui previsões para procuras futuras. Neste caso em particular, o sistema empurra o que produziu para o cliente. Por exemplo, as empresas fornecedoras do setor automóvel funcionam segundo este tipo produtivo, dada a constante procura dos produtos *standard*.

Este método foi desenvolvido no início da era industrial, considerando um ambiente muito peculiar àquela época. Segundo Dennis (Dennis, 2007) com uma procura de mercado praticamente infinita e competição inexistente, os custos não determinavam o lucro da empresa. O preço fazia o lucro (Preço = Custo + Lucro). A qualidade não era importante e o volume de produção era a única preocupação.

Quanto ao fluxo *Pull*, este sistema é caracterizado por um funcionamento sob decisões de produção “*Make to Order*” – produzir para encomenda. Este sistema baseia-se no princípio de produzir nas quantidades, com as especificações e no prazo que o cliente pretende (Pinto, 2009).

As etapas do processo produzem-se se houver consumo do cliente, e a definição de qual peça, quando e quanto produzir é dada pela quantidade de produtos no *stock*. Cada processo “puxa” as peças do anterior, eliminando a necessidade de programação de cada etapa do processo através de um sistema de MRP, ou seja, a produção deverá ser “puxada” pelo cliente final baseada em dados reais, tentando reduzir a influência das previsões. A necessidade de produção é dada pelo nível do *stock* (Dennis, 2007).

O sistema *Pull* apresenta várias vantagens em relação ao *Push*. O JIT funciona segundo o conceito de *Pull Flow*, onde todo o planeamento é realizado após a chegada de encomendas do cliente, podendo assim receber o material quando é necessário, nas quantidades necessárias, diminuindo ou eliminando custos de *stock* (Pinto, 2009).

2.4 Controlo de Gestão

O controlo de gestão é uma função administrativa que envolve a monitorização de todas as atividades da organização e garante que todas sejam executadas conforme planeado, identificando os desvios e permitindo a sua rápida correção. Só é possível saber se as atividades estão a ter um desempenho adequado se for feita uma avaliação do desempenho, comparando os objetivos planeados com os realizados (Ramos Mações, 2017).

Além do controlo, a gestão de uma empresa divide-se nas funções de organização, planeamento e direção. Todas estas funções são importantes porque permitem a definição da estratégia e fixação dos objetivos, a criação de uma estrutura organizacional eficiente que facilite o alcance dos objetivos e ter equipas motivadas através de uma liderança forte e efetiva. Mas de nada vale ter uma boa estratégia, objetivos ambiciosos, uma organização que funciona e equipas motivadas se não se garantir que a estratégia está a ser implementada conforme foi definida e que os objetivos estão a ser atingidos como planeado. O controlo de gestão permite aos gestores saber se os objetivos

organizacionais estão a ser atingidos e, em caso negativo, quais as razões porque não estão a ser cumpridos (Ramos Mações, 2017).

O controlo de gestão aplica-se a todos os níveis de organização: estratégico, tático e operacional, conforme apresenta a Figura 5 (Ramos Mações, 2017). **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**

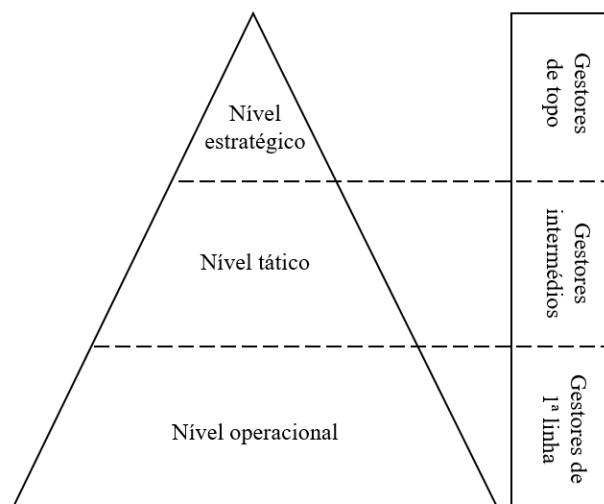


Figura 5 - Pirâmide dos níveis de controlo

Fonte: adaptado de Ramos Mações, 2017

Os sistemas de controlo são tipicamente definidos como um conjunto de rotinas formais, relatórios e procedimentos que utilizam informação para manter ou alterar padrões na atividade organizacional (Lakshman, 2015). Ao utilizar sistemas de controlo de gestão naqueles níveis de organização, os gestores podem focar-se em áreas-chave, melhorando a tomada de decisão e coordenando recursos e fluxos de informação (Davila et al., 2015). A gestão dos recursos para atingir os objetivos, a manutenção ou a alteração dos padrões das atividades da organização, e o impacto que as decisões tomadas têm nas operações são aspetos focados nos sistemas de controlo de gestão (Crespo et al., 2019).

2.5 Sistema de Gestão de Processos de Negócio (BMP)

A evolução da economia nos últimos anos veio acompanhada por uma grande evolução tecnológica que obrigou as empresas a adquirir e a manter um sistema de informação eficiente.

Segundo Heguy et al.,(2017) um sistema adaptado e um ERP bem definido é nos dias de hoje uma condição de extrema importância para o sucesso de uma empresa, sendo que a troca de informação

entre os vários sistemas de informação é cada vez mais relevante. Desta forma, o intercâmbio de informações não tecnológicas não se restringe apenas a informações internas da empresa, mas também ao intercâmbio de informações com os clientes, fornecedores, subcontratados ou quando uma empresa é filial de uma outra. Uma das formas de melhorar a comunicação textual ou verbal será através da utilização de anotações gráficas (esquemas), podendo estas proporcionar às partes interessadas uma forma diferente de ver o assunto em discussão. A representação de processos de negócio feita com este tipo de anotações adquiriu um papel mais premente em organizações mais complexas. Weske (2012) define um processo de negócio como um conjunto de atividades dinâmicas, eventos, pessoas, *hardware*, *software* e pontos de decisão, com o objetivo principal de fornecer valor para o cliente de uma organização por meio de um serviço ou produto.

Considerando que *process management* (PM) é constituído por processos, a ABPMP (ABPMP, 2015) – *Association of Business Process Management Professionals* – refere um processo de negócios como um conjunto de atividades que transformam *inputs* em produtos (produtos ou serviços) com valor para o cliente. Os projetos, tal com os processos de negócio, atravessam as barreiras funcionais da organização podendo assim serem considerados como sendo multifuncionais e horizontais. Como referido pela ABPMP (ABPMP, 2015), o BPM envolve qualquer combinação de modelação, automação, execução, controlo, medição e otimização dos fluxos de atividades de negócios, em apoio às metas da empresa, abrangendo sistemas, funcionários, clientes e parceiros dentro e fora dos limites da empresa.

Os princípios do BPM indicam que um resultado é mais eficiente quando as atividades e os recursos são geridos como um processo, ou seja, quando uma organização relaciona as suas atividades, aloca recursos, determina as entradas necessárias e monitoriza os processos, com base nos resultados pretendidos (IIBA, 2015).

Recker et al. (2006) classifica a Gestão de Processos de Negócios (BPM) como uma das principais prioridades dos negócios sendo a criação de recursos desses mesmos processos vistos como um grande desafio para os executivos seniores nos próximos anos.

A tarefa de modelação de processos de negócios é o processo de desenhar negócios numa visualização gráfica do fluxo de trabalho, com o objetivo de representar os processos da organização atual (também conhecidos como processos "como estão": *AS-IS*) por forma a analisar e melhorá-los ainda mais, alcançando novas versões dos processos (também conhecido como processos "a ser": *TO-BE*), que posteriormente poderão ser implementados e monitorizados (Dumas et al., 2013). Ainda para os mesmos autores, o ciclo de vida do BPM consiste em seis fases como podemos ver na Figura 6 a seguir. Duas das fases estão mais relacionadas à tarefa de modelação de processos em si: processo da descoberta, onde o estado atual de cada processo está documentado na forma de modelos de processos de negócios "como estão"; e redesenho de processos, onde os futuros modelos de processo são gerados, considerando a melhoria dos pontos identificados pelo analista.

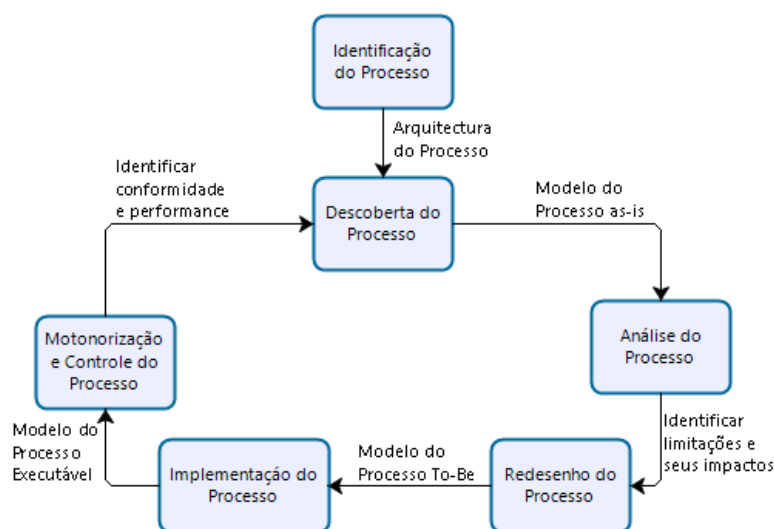


Figura 6 - Ciclo de vida BPM
Fonte: adaptado de Dumas, 2013

Na linha de pensamento de Weske (2012), existe uma grande variedade de sistemas de Gestão de Processos de Negócios (BPM), logo poderá ser definido como um sistema genérico de *software* orientado por projetos de processos explícitos para implementar e gerir processos de negócios operacionais. Segundo o mesmo autor as pessoas consideram a Gestão de Processos de Negócios o próximo passo após a onda de fluxo de trabalho dos anos 90.

De acordo com Sousa et al.(2018), a modelação pode ser usada pelos técnicos do desenvolvimento dos sistemas para fornecer esquemas "como construídos" do sistema. Como alternativa, a modelação pode ser usada formalmente para descrever os sistemas com detalhes muito mais explícitos e específicos. O mapeamento "no estado em que se encontra " permite uma representação visual e integrada dos processos de industrialização de PM dentro da organização. Um mapeamento "como está" (*AS-IS*) bem executado, não apenas torna os processos de PM mais conhecidos, mas também torna as inconsistências mais evidentes, e esse é o ponto de partida para criar um modelo robusto de "futuro" (*TO-BE*).

Para Kocbek et al. (2015) o modelo de Gestão de Processos de Negócios e Notação (BPMN) é um bem estabelecido padrão para modelação e automação de processos. Para este mesmo autor, uma grande vantagem do BPMN quando comparado com outras tecnologias competitivas, é que os diagramas de processo de negócios, que consistem em instâncias visuais de elementos BPMN, podem ser transformados em modelos de processos de negócios executáveis.

De modo a estabelecer informações sobre o desempenho da produção, executar a estratégia corporativa e desencadear trabalhos de melhoria, praticamente todas as empresas utilizam algum

tipo de Sistema de Gestão de Processos de Negócio (BPMS). A base de muitos destes BPMS é um *scorecard* multidimensional que integra princípios de desenvolvimento operacional, na maioria das vezes alinhado a uma representação de sistema de produção orientada para a melhoria contínua e específica da empresa com base na produção *lean*. O *scorecard* mais comumente usado é o *Balanced Scorecard* (BSC) proposto por Kaplan e Norton (1992). Outras estruturas de medição, no entanto, que não alcançaram a popularidade do *Balanced Scorecard* (BSC), são, por exemplo, a pirâmide de desempenho de Lynch e Cross (1991), a matriz de medição de desempenho de Keegan et al. (1989) e a estrutura determinante de resultados de Fitzgerald et al. (1991). Essas estruturas são focadas principalmente na conceção de um conjunto equilibrado de indicadores-chave de desempenho (*Key Performance Indicators* – KPI), integrando dimensões financeiras e não financeiras e tendo em consideração os *stakeholders* internos e externos.

Para Perrotta et al. (2017) as medições de desempenho e os KPIs fornecem aos gestores uma visão instantânea das suas operações comerciais, mostrando como a empresa está a alcançar os seus objetivos.

2.6 Medição de desempenho (KPI – *Key Performance Indicators*)

A concretização do sistema de controlo das organizações é conseguida através da quantificação dos processos obtida através da medição de desempenho. A partir daí, os objetivos de desempenho são atingidos com a adoção de sistemas de controlo de desempenho (Vaio et al., 2019).

A medição de desempenho é um elemento essencial para conseguir planeamento, controlo e tomada de decisão eficazes, seja em contexto de indústria ou de serviços (Bititici et al., 2005). Os resultados da medição de desempenho revelam os efeitos da estratégia e potenciais oportunidades das organizações (Chan et al., 2003).

Encontram-se na literatura diversas abordagens à definição de medidas de desempenho.

Bauer et al. (2016) referem KPI como “indicadores de desempenho para gestão de produção que quantificam o sucesso de um processo ou atividade de negócio”. As diretrizes de KPI existem para toda a área de negócio (do *Marketing* à Produção).

Para Parmenter (2007), estas representam o conjunto de medidas focadas nos aspetos do desempenho da organização que são mais críticos para o sucesso atual ou futuro da organização. Os indicadores de desempenho devem ser simples, não financeiros e revistos regularmente (Parmenter, 2007).

Já Chan (2003) considera que as medidas de desempenho descrevem o *feedback* ou informação das atividades que dizem respeito à satisfação das expectativas dos clientes e objetivos estratégicos, refletindo as necessidades de melhoria em áreas com desempenho insatisfatório.

Kang et al. (2016) defendem que os indicadores de desempenho são definidos como um conjunto de medidas que refletem o desempenho da operação perante perspectivas de produtividade, qualidade e manutenção. Todas estas abordagens são sobre medir objetivamente o desempenho, no entanto, as medidas de desempenho não são isentas da influência de manifestações comportamentais, culturais e políticas (Gunasekaran & Kobu, 2007).

Numa perspetiva mais lata, um indicador pode ser uma característica medida (ou conjunto de características) de um fenómeno, de acordo com uma fórmula específica que avalia a sua evolução, sendo que um indicador está relacionado com objetivos (CT 94, 2009). Os indicadores permitem à organização medir, avaliar e comparar o desempenho, identificar os pontos fortes e fracos, e controlar o progresso e modificações ao longo do tempo (CT 94, 2009).

A maioria da literatura de gestão de desempenho foca-se na parte operacional de um sistema de fabrico. Bourne et al. (2000) defendem que o desenho de qualquer BPMS deve ter o seu início na estratégia de fabrico, interligando os objetivos corporativos e de mercado aos recursos de produção, de forma a que as decisões tomadas estejam em congruência com o objetivo e o que é possível alcançar com os recursos existentes. Um BPMS, com o seu conjunto de KPIs, geralmente serve três finalidades principais, conforme ilustrado na Figura 7 (Almström et al., 2017).



Figura 7 - Três propósitos de um KPI

Fonte: a própria

- ✓ Melhorar – as medidas e indicadores servem de base para a melhoria contínua da operação, desde pequenas melhorias contínuas até grandes projetos de investimento. Esta é a espinha dorsal da melhoria contínua e sistemas de gestão baseados em *lean* e fatores específicos da empresa. Os KPIs fornecem uma compreensão do *status* e das prioridades

dentro das melhorias e podem ser padronizados e alinhados com um conjunto normal de KPIs orientados ao controlo operacional ou temporários e específicos para um projeto de melhoria dedicado.

- ✓ Controlar – o controlo de fabrico ocorre em todos os níveis do sistema e em diferentes escalas de tempo. Desde a medição de um parâmetro específico de qualidade de uma máquina que serve para ajustar o processo, até ao acompanhamento mensal do desempenho da entrega ao nível da fábrica.
- ✓ Reportar – os resultados dos KPIs também são a base para vários relatórios, como relatórios internos entre os níveis de gestão, relatórios públicos para acionistas, autoridades e público. Pode ser obrigatório reportar com base na legislação, bem como outros relatórios públicos como relatórios anuais ou relatórios de responsabilidade social. Os relatórios também são usados para *benchmarking* entre, por exemplo, fábricas na mesma empresa.

Maskell (1991) apresentou seis áreas importantes para o fabrico de classe mundial; Qualidade, Custo, Entrega, Confiança, Lead Time e Flexibilidade. As quatro categorias Qualidade, Tempo, Custo e Flexibilidade são focadas por Neely (Neely et al., 1995).. andström et al. (2016) encontrou num estudo entre sete empresas fabris sete categorias diferentes de KPIs operacionais: Financeiro, Recursos Humanos, I&D, Operações, Cadeia de Abastecimento, Segurança e Ambiente. Na categoria Operações existem cinco subcategorias: Produtividade, Qualidade, Flexibilidade, Entrega e Equipamentos.

Com base na finalidade de uso, os indicadores podem ser categorizados como *lagging* ou *leading*. Um indicador *lagging* é fácil de medir e normalmente tem resultados orientados para o " *output*" como, por exemplo, receita ou custo. Um indicador *leading* é orientado para o *input*, algo que influenciará um indicador *lagging*. Um indicador *leading* que influencia o custo pode ser a qualidade ou o tempo de inatividade. Os indicadores principais devem ser a escolha para impulsionar as melhorias.

3 CaetanoBus – Fabricação de Carroçarias, SA

Neste capítulo a CaetanoBus vai ser apresentada. Para tal, teremos de dar a conhecer primeiro o Grupo Salvador Caetano, que iniciou este negócio de fabricação de autocarros.

A Missão, a Visão e os Valores são a base desta Organização portuguesa já com 74 anos de história e importantes para se compreender a aposta na Inovação e Crescimento que veio a adquirir com os anos de experiência no ramo.

Ainda neste capítulo vai ser apresentado o trabalho desenvolvido durante o período de estágio. Começarei por exemplificar qual o processo que estava a ser seguido no que se refere aos fornecimentos diretos por parte dos fornecedores, passando para quais as melhorias já adotadas e futuros trabalhos a desenvolver.

3.1 Grupo Salvador Caetano

Fundada em 1946, a fábrica de carroçarias de autocarros surge com a visão de um jovem de vinte anos que transformou a empresa num grupo sólido. O Sr. Salvador Fernandes Caetano criou a empresa Martins & Caetano & Irmão, Lda, uma fábrica de carroçarias, que seria o embrião do Grupo. Em 1968, o Grupo Salvador Caetano tornou-se representante exclusivo da Toyota em Portugal. O crescimento foi exponencial.

Desde a sua origem como fabricante de carroçarias para autocarros, o Grupo Salvador Caetano já percorreu um longo caminho e tornou-se num Grupo com raízes sólidas e profundas, permitindo a expansão da sua atividade para outras áreas de negócios e crescimento além-fronteiras, destacando-se os mercados de Espanha, Inglaterra, Alemanha, Angola, Moçambique, Guiné e Cabo Verde como algumas fortes conquistas. Atualmente agrega mais de 150 empresas estabelecidas na Europa, África e América Latina, distribuídas pelas seguintes áreas de negócio: Indústria, Distribuição e Retalho Automóvel e Serviços.

3.2 Apresentação da CaetanoBus – Fabricação de Carroçarias, SA



Figura 8 - Instalações da Sede da Toyota Caetano Portugal e da CaetanoBus em Gaia

Fonte: CaetanoBus

A CaetanoBus, Figura 8, empresa de produção de carroçarias de transportes públicos como é hoje, surge apenas em janeiro de 2002 como resultado de uma *joint-venture* entre a Toyota Caetano Portugal, S.A. – até ao final de 2006 com a designação Salvador Caetano IMVT, SA, – e o Grupo Daimler Chrysler. Em janeiro de 2010 termina a participação alemã no capital da empresa, tendo o Grupo Salvador Caetano adquirindo a totalidade das ações anteriormente na posse da Daimler.

As carroçarias fabricadas pela CaetanoBus são montadas em Chassis de diferentes marcas e com diferentes especificações, para melhor satisfazer a vontade do cliente: para serviços de transporte urbano, turismo, aeroporto e miniautocarro, bem como outros produtos, com soluções diferenciadoras para nichos de mercado.

A empresa exporta cerca de 90% do seu volume de negócios, sendo os mercados da Alemanha, Inglaterra e Espanha os mais significativos. A satisfação dos clientes e a qualidade dos seus produtos, veio a ser reconhecida com o aumento da sua carteira de clientes e com a certificação dos seus produtos em 1997, segundo a NP EN ISO 9001: 2000 pela APCER e KBA (Ministério Transporte Alemão) e em 2004 com a certificação ambiental segundo a NP EN ISO 14001: 1999 pela APCER.

Ao *know-how* da CaetanoBus, algum dele herança da empresa mãe, com anos de experiência no ramo, juntou-se a aposta na evolução tecnológica e na modernização através do uso de softwares tais como CAD e SAP ERP 6.0.

3.2.1 Missão, Visão e Valores

“Trabalhamos para proporcionar aos nossos Clientes soluções mais seguras e sustentáveis, através de produtos diferenciadores.”.

“As nossas Pessoas, em colaboração com os nossos Clientes e Parceiros, trabalham para desenvolver soluções inovadoras para que seja possível encontrar um e.Caetano e um e.Cobus em todo o mundo. A nossa motivação é liderar o mercado pela experiência, pela tecnologia e com uma enorme paixão por aquilo que fazemos.”.

“Os valores da CaetanoBus assentam no que somos e no que desejamos ser, na história construída por Salvador Caetano e no futuro que sonhamos: com tolerância, respeito; rigor, cooperação; tradição, inovação; qualidade e sempre orientados para o nosso cliente.”.

3.2.2 Organização Funcional do Departamento de Logística

Como se pode observar abaixo na Figura 9, o Departamento de Logística divide-se em quatro grupos:

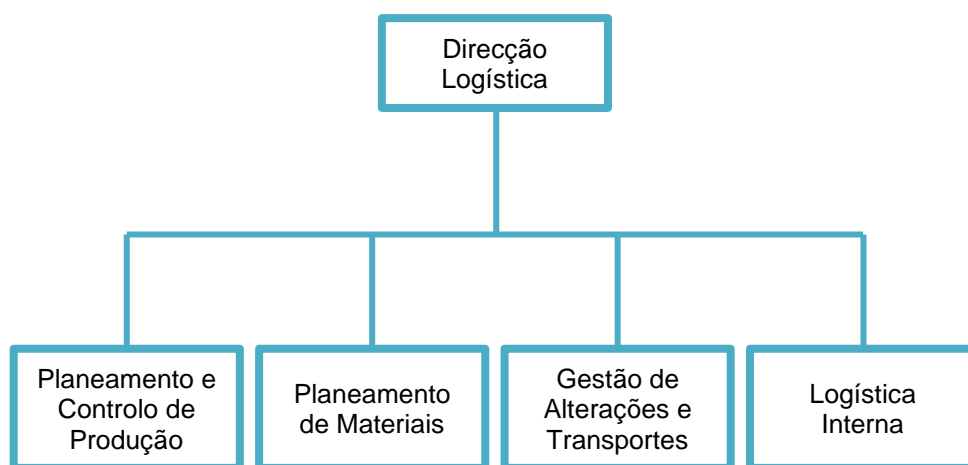


Figura 9 - Organograma do Departamento de Logística

Fonte: a própria

As áreas de intervenção a nível de Planeamento de Produção prendem-se com a elaboração do plano diretor de produção mensal, seu seguimento e controlo. Elaboração do plano de avanços das linhas de montagem, cálculos de capacidade e controlo de produção. Disponibilizar informação de suporte a decisões de gestão e contribuir para um eficiente planeamento da produção e cumprimento do plano de entregas ao cliente.

Quanto ao Planeamento de Materiais, as responsabilidades que lhe estão alocadas são a análise e tratamento do MRP, planear, colocar e seguir encomendas dos fornecedores, tendo em conta o *stock* existente e as condições negociadas com os mesmos. Responder de forma eficaz e eficiente às necessidades identificadas pela Produção, garantindo a disponibilização do material.

À Gestão de Alterações e Transportes compete analisar e gerir pedidos de modificação às listas técnicas e realizar a adequada articulação com as restantes áreas da Logística para que se possam tomar as necessárias ações decorrentes das alterações aprovadas. Garantir o correto processamento de materiais consumidos na Produção, assim como a respetiva abertura e fecho de obras.

Por fim, quando se fala de Logística Interna está a englobar-se as atividades de Armazém como recepção, conferência, arrumação e armazenamento de matéria-prima; efetuar os registos de documentos de suporte à entrada de material, gestão e saída de peças e materiais em Armazém; preparação para expedição de materiais; separação e abastecimento de materiais à produção, reabastecimento e manutenção dos supermercados e fiabilidade dos níveis de *stock*.

3.2.3 Processo Produtivo

Atualmente existem três linhas de montagem, duas dedicadas e uma mais flexível, onde se produzem diferentes modelos das séries de autocarros descritos a seguir. Para além destas linhas de produção existe também uma secção onde são desenvolvidos todos os protótipos de novos modelos criados.

Uma das linhas de produção dedicadas é a Linha 3, que dá origem ao Cobus, um autocarro projetado para transporte de passageiros nas plataformas dos aeroportos. O Cobus é hoje líder destacado no mercado de autocarros de aeroporto, estando disponível em diversos modelos, incluindo a sua versão 100% elétrica.

De seguida, na Figura 10, é possível observar o exemplo de dois modelos e.Cobus:



Figura 10 - Modelo e.Cobus à esquerda e Cobus à direita, Linha 3

Fonte: CaetanoBus

A outra linha dedicada é a Linha 2, onde são produzidos todos os modelos de transporte Urbano, os City Gold, sendo este um modelo projetado para transporte público de passageiros dentro das cidades. Está disponível em várias versões, entre as quais a sua versão elétrica, o e.City Gold, e a sua mais recente aposta, o H2.City Gold, o novo autocarro elétrico movido a hidrogénio (Figura 11 à direita). Todos os diversos modelos City Gold estão disponíveis nas versões LHD (*Left Hand Drive*) e RHD (*Right Hand Drive*) com 2 ou 3 portas, adaptando-se facilmente a qualquer ambiente urbano.



Figura 11 - Modelo City Gold à esquerda e H2.City Gold à direita, Linha 2

Fonte: CaetanoBus

É da Linha 1 que saem os restantes modelos produzidos atualmente pela CaetanoBus, como se verifica nos exemplos apresentados na Figura 12. São eles os modelos de Turismo – Levante e Winner – e o miniautocarro iTrabus:

- o Levante foi projetado para transportar passageiros em viagens de longo percurso, tendo o conforto dos seus passageiros como principal característica;
- o Winner é um autocarro concebido para o serviço de turismo, intercity e transporte escolar, destacando-se pelo seu conforto, design, robustez e qualidade dos materiais;
- o iTrabus é um miniautocarro desenvolvido com um nível de conforto e qualidade de destaque, sendo ideal para o segmento escolar ou turístico.



Figura 12 - Modelo Levante ao cima à esquerda; Winner ao cima à direita e iTrabus em baixo, Linha 1
Fonte: CaetanoBus

Note-se que estes modelos das Linhas 1 e 2 são produzidos a partir de diferentes marcas de chassis, como chassis elétrico Caetano, Iveco, MAN, Mercedes-Benz, Scania ou Volvo, usando diferentes tipos de combustível, desde diesel, gás natural, elétrico ou hidrogénio, e comercializados pela marca Caetano.

3.2.4 Fluxo de Materiais

O Armazém de matérias-primas da CaetanoBus é responsabilidade da Logística Interna da empresa e tem como principais funções a recepção do material encomendado, verificação do mesmo, respetiva alocação, abastecimento da linha de montagem com a devida organização do material, certificação da validade dos materiais em *stock* e controlo da concordância do mesmo, fisicamente e em sistema.

Com isto, o fluxo dos materiais é de seguida apresentado na Figura 13.

Sendo este um Armazém de matérias-primas, o seu principal objetivo é o abastecimento das linhas produtivas. Os fornecedores à chegada da CaetanoBus podem ir descarregar o material diretamente à Linha de Produção ou então descarregar em Armazém. As entregas à linha podem ser feitas essencialmente através de três procedimentos diferentes: Supermercados de Abastecimento/Kanban, Abastecimento por *Picking* ou pelas entregas diretas à linha – *Ship to-Line*. À chegada ao armazém, o material é verificado e de seguida guardado na área de armazenagem ou lote, como é também designado. Estes materiais são então posteriormente abastecidos à Produção através de uma lista de *picking* ou por kanban/supermercado.

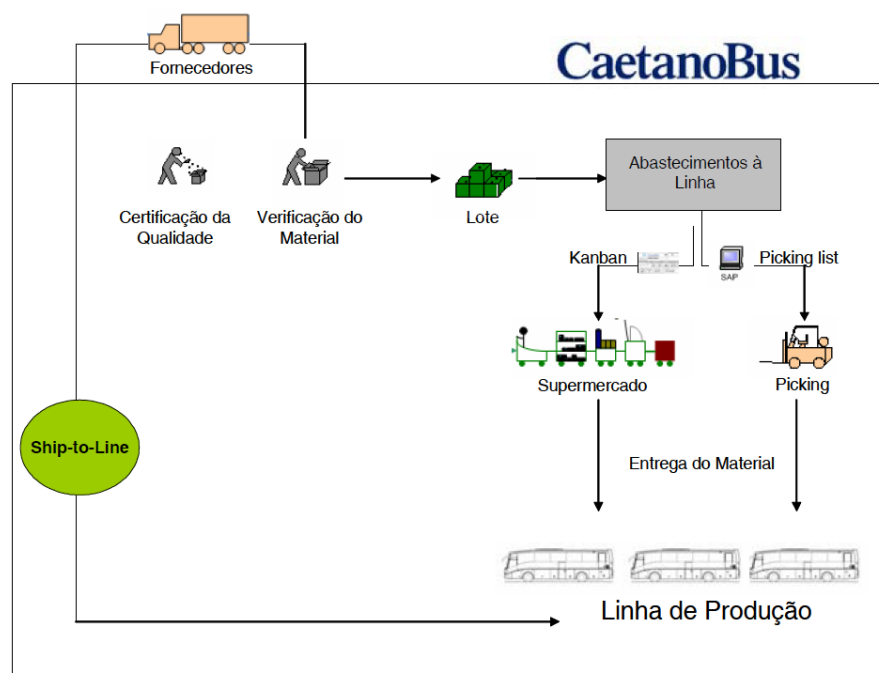


Figura 13 - Fluxo dos Materiais na CaetanoBus

Fonte: CaetanoBus

Os abastecimentos por Supermercado ou Kanban têm por base o princípio de caixa cheia, caixa vazia, garantindo assim a existência de *stock* no bordo-de-linha. Para tal, circula um comboio logístico (*Mizusumashi* – Figura 14) entre a zona de Supermercado/Kanban do armazém e do bordo-de-linha em percursos e horários normalizados para reposição das caixas vazias.



Figura 14 - Comboio logístico (apelidado de *Mizu*)

Fonte: a própria

É chamado Abastecimento por *Picking* todo aquele que é feito com base numa lista impressa de materiais, que são posteriormente reunidos num carro de *picking*, sendo de seguida transportado para a linha de produção pelo *Mizusumashi*.

A terceira forma de abastecer a linha é através das entregas diretas à linha ou *Ship-to-Line*. Estas são feitas diretamente nas Linhas de Produção pelos respetivos Fornecedores, não tendo os materiais de ser armazenados no lote. É neste ponto que se prende o problema encontrado, o qual vai ser desenvolvido no Capítulo seguinte, incidindo nas entregas da linha 3.

3.3 Fornecimento direto às Linhas de Produção: *AS-IS* – o processo como era utilizado

Como já referido anteriormente neste relatório, o fornecimento direto às Linhas de Produção e os serviços efetuados pelos fornecedores em segundo turno, representavam um problema de gestão para a empresa, pois não eram acompanhados nem verificados por ninguém de Logística ou Produção.

Os fornecedores que têm acesso à Produção da CaetanoBus para efetuarem as descargas e trabalhos em segundo turno estão representados na Tabela 1. Nesta tabela apenas é apresentada a cadência das entregas. De momento os horários e os locais de descargas estão a ser analisados e reformulados para melhoria do processo.

Tabela 1 - Cadência de entregas representativa de um período estável – janeiro 2020

FORNECEDOR	Entrega Diária	Entrega Semanal	Linha 1	Linha 2	Linha 3	Material que entregam
▪ SM	X (2x p/dia)		X	X	X	Portas/Estribos
▪ FTS	X		X	X	X	AC/ Climatização – Montagem + Componentes
▪ T	X		X	X		Isolamentos
▪ M	X		X	X	X	Soalhos
▪ B	X				X	Pecolites/Soalhos
▪ MM		X (2x p/semana)			X	Cavas/Bancos
▪ FB	X		X	X		Fibras
▪ C	X		X	X		Fibras
▪ FM	X		X	X		Fibras
▪ PP	X				X	Fibras
▪ JLR	X		X	X	X	Varões
▪ D	X				X	AC/ Climatização – Montagem + Componentes

Fonte: a própria

Os serviços em segundo turno são os trabalhos realizados pelos próprios fornecedores no segundo turno de produção, portanto, após as 16h30. Estes fornecedores podem trazer todo o material e componentes necessários a aplicar no serviço que vão executar, ou irem levantar os materiais ao armazém e fazerem a sua aplicação nos autocarros. Alguns exemplos destes materiais são os soalhos e tampas de pavimento, vinis e ar-condicionado. No bordo-de-linha, próximo aos locais de aplicação, alguns fornecedores têm um espaço dedicado para guardar os seus utensílios de trabalho, como podemos observar na Figura 15.

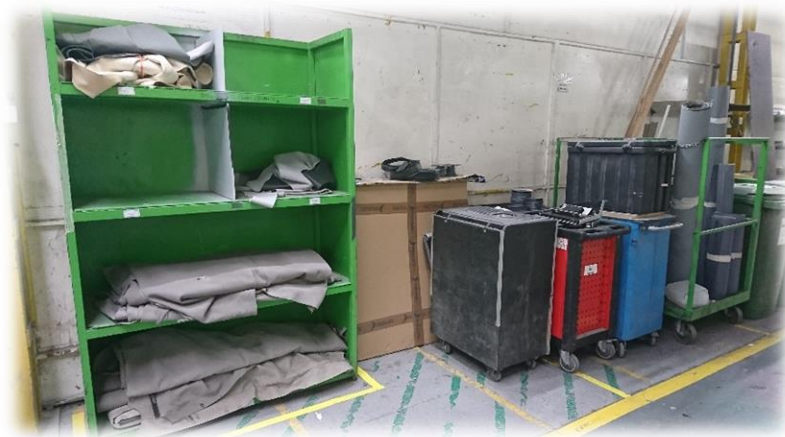


Figura 15 – Exemplo de zona de trabalho reservada a um fornecedor

Fonte: a própria

Relativamente a estes serviços em segundo turno, um dos problemas encontrados é referente ao envio da fatura com a indicação dos custos dos materiais e custo da aplicação pelo fornecedor. Assim que aprovada a orçamentação, verificava-se normalmente duas situações: encomendas colocadas antes da execução do serviço de aplicação e encomendas colocadas à posteriori da aplicação. Em ambas as situações, as faturas eram lançadas sem uma prévia verificação da realização do trabalho ou mesmo do material aplicado.

Esta abordagem levava a diversos erros. Exemplo disto é a duplicação de faturação dos serviços para o mesmo autocarro. Outro exemplo prende-se com a falta de algum componente aparentemente já faturado e aplicado, onde era necessária nova encomenda por não ter sido feita a devida verificação após a aplicação. Simplesmente tudo o que era faturado pelos fornecedores era dado como “aceite” e “correto”, pois não estavam implementados processos eficazes para verificar, garantir e confirmar as informações enviadas pelos mesmos.

Embora sejam entregues diversos e distintos materiais diretamente nas Linhas, o componente que foi mais acompanhado e criado desde cedo um “processo” foi as fibras. Visto tratar-se de materiais habitualmente de grande volume e que causam grande entropia nos postos seguintes à sua aplicação (tardia), é imperativo que estejam corretamente fornecidos *just-in-time*, garantindo apenas a quantidade diária necessária, com vista a uma boa gestão do espaço.

Inicialmente nos fornecimentos diretos à Linha existia um processo misto: as fibras de alguns fornecedores eram entregues primeiramente para conferência no armazém e de seguida o fornecedor era acompanhado ao posto, na Linha de Produção, onde descarregava o material. Os outros fornecedores iam descarregar primeiro, portanto, sem conferência da carga, e posteriormente entregavam a fatura no armazém ou faziam o seu envio por *e-mail*.

Numa segunda fase, mantinha-se a descarga direta à Linha sem acompanhamento e conferência dos materiais, excluindo as fibras. O acompanhamento da entrega dos fornecedores das fibras para todas as Linhas de Produção começou a ser feito por uma colega do Planeamento de Materiais, auxiliada pelo Plano de Fibras que a própria elaborava e enviava para os respetivos fornecedores. Com este sistema a colega garantia que as peças eram entregues quando pedidas, que estavam conformes e que estavam nas quantidades estabelecidas, nem a menos, nem a mais. Com a saída da colega, este acompanhamento pela equipa de Planeamento de Materiais deixou de existir.

Foram apenas mantidos os Planos de Fibras e foi criado outro sistema para controlo do que era entregue, o “Ponto de Abastecimento Direto – Fornecedor”. Este “Ponto” era localizado no bordo-de-linha, próximo do local da sua aplicação e consistia em dois campos de preenchimento: pelo fornecedor no momento da entrega, e pela produção no momento em que o material era de lá recolhido para aplicação no posto a que se destinava. Neste documento simples era identificada qual a tipologia do material, onde era depois registado pelo fornecedor a data da entrega, o código do material, a PEP, o nome do fornecedor e a rubrica de quem fez a descarga. A Produção apenas tinha de deixar a indicação de que já tinha ido lá recolher a respetiva peça para aplicação, sendo que a chefia do posto tinha depois de rubricar, dando assim a sua confirmação da correta aplicação. Na Figura 16 é deixado o exemplo das Tampas do Queimador:



Figura 16 - Ponto de Abastecimento Direto – Fornecedor

Fonte: a própria

Tínhamos assim a quantidade teórica do material em papel e a quantidade física era facilmente verificável por gestão visual.

Embora este sistema de “Ponto de Abastecimento Direto” tenha sido já criado com o intuito de melhoria, continua a não existir a verificação do cumprimento do plano (no caso das fibras), da conformidade e quantidade das peças, nem é realizado o seu acompanhamento na descarga. De lembrar que os restantes materiais apenas tinham este “Ponto de Abastecimento Direto” e mais nenhum controlo do que era ou não entregue. Tínhamos de sensibilizar constantemente o fornecedor e a Produção a preencherem o documento para podermos ter algum *feedback* do que era ou não entregue. Por vezes, passado alguns dias da entrega, no momento da necessidade de aplicação do material, é que o Planeador recebia alerta diretamente dos colegas da Produção ou através do Abastecedor responsável pela Linha de que tinham verificado que as peças não estavam conformes ou que estavam em falta componentes de *kits* por exemplo.

Era um sistema que ainda assim não era de todo eficaz e eficiente e não dava confiança. Mudanças tinham de ser feitas.

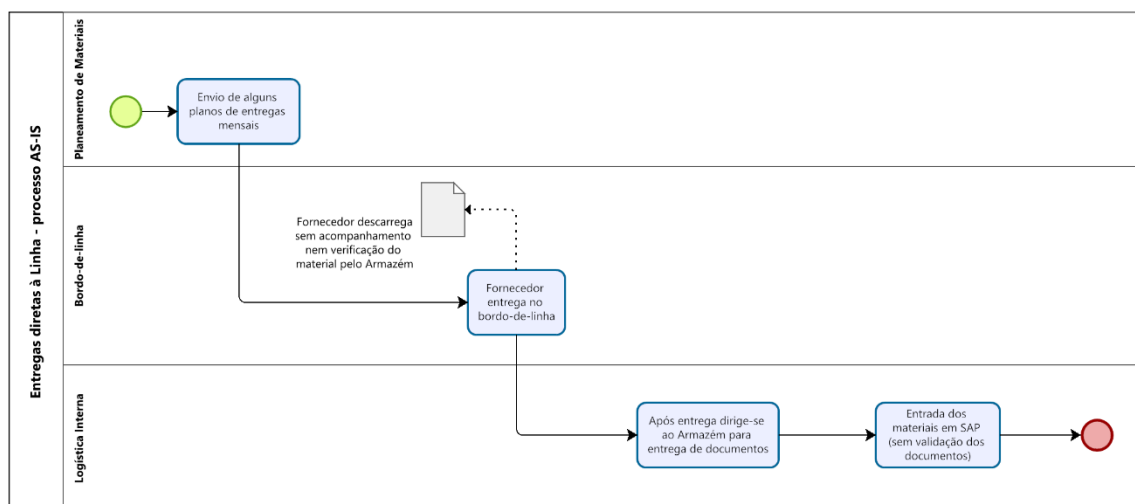


Figura 17 - Processo AS-IS (usando o programa Bizagi Modeler)

Fonte: a própria

Na Figura 17 está representado o processo que se verificava quando cheguei à empresa.

3.4 Exemplo do processo AS-IS numa Linha de Produção – Linha 3

Embora as zonas de descarga estejam assinaladas, no bordo-de-linha estejam delimitadas as zonas dos carrinhos dos materiais e com o “Ponto de Abastecimento” para preenchimento, o que verifiquei nas manhãs de observação das descargas de quase todos os fornecedores foi:

- O fornecedor à chegada da Portaria identifica-se e indica que tem descargas a fazer na Linha de Produção e, portanto, é-lhe permitido o acesso; sem qualquer verificação do horário de descarga estabelecido;
- Chegando à zona designada para a descarga pode ocorrer uma das seguintes situações:
 - O fornecedor descarrega a carga e os materiais ficam nessa zona de entrada da Linha (seja nas Estruturas, seja nos Acabamentos). É uma espécie de “zona cinzenta”, Figura 18, onde poderemos encontrar materiais de maior volume/dimensão como o caso de capotas, perfis de alumínio, estrados, painéis ou sancas,



Figura 18 – “Zona cinzenta” no começo das Estruturas

Fonte: a própria

- O fornecedor antes de descarregar verifica se tem o carrinho vazio do material na zona de descarga. Caso não tenha, entra para a Linha de Produção sem nenhum acompanhamento ou supervisão, atravessa a/as Linha/s pelos respetivos bordos de linha até ao posto pretendido, recolhe o carrinho vazio e leva-o para a zona de descarga. Após encher o carrinho com o material a entregar, leva-o novamente ao posto de abastecimento de onde recolheu. Um exemplo desta situação é a entrega dos *kits* de varões ou do capô, apresentada na Figura 19;



Figura 19 - Kits dos varões das portas à esquerda; Capô à direita

Fonte: a própria

- Para terminar, o fornecedor depois de efetuar a entrega poderia ir ao armazém entregar a fatura do material fornecido na Linha ou, por exemplo, este material podia ser faturado juntamente com o restante material a entregar em armazém noutro período de entrega do dia.

3.5 Ponto de partida para a melhoria

Após ter recolhido as informações acima expostas através de entrevistas informais e ter observado e acompanhado diversas descargas, juntei-me a uma equipa do Armazém que foi criada para a melhoria deste processo.

Primeiramente foram feitas reuniões para se discutir e delimitar o conjunto de ações a seguir.

O problema estava já bem definido. Não existia um processo simples, coeso e *standard* na gestão e acompanhamento das descargas às Linhas.

Foi então criada uma análise *SWOT*: esta análise às Forças (*Strenghts*), Fraqueza (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*) foram importantes para uma melhor visualização e perceção do caminho a seguir.

Tabela 2 - Análise SWOT

S Forças	W Fraquezas	O Oportunidades	T Ameaças
<p>→Vontade de melhorar;</p> <p>→Desenvolvimento de nova transação em SAP para as entradas das mercadorias.</p>	<p>→Receio da mudança;</p> <p>→Recursos (colaboradores) insuficientes para se assegurar o nível de serviço desejável;</p> <p>→Falta de controlo do material que é entregue;</p> <p>→Falta de acompanhamento e verificação nas descargas.</p>	<p>→Criação de Planos de Entrega semanais para todos os materiais;</p> <p>→Assegurar a correta faturação.</p>	<p>→Falha e/ou atrasos de entrega de materiais;</p> <p>→Entropias ou paragens de Linha;</p> <p>→O não cumprimento dos horários e locais de descarga.</p>

Fonte: a própria

Começou-se por tratar dos fatores internos desta análise (Forças e Fraquezas).

Foi apresentado aos colaboradores que seriam diretamente afetados pela mudança, o processo AS-IS e as melhorias que tinham sido propostas. Assim, foi realizada uma pequena formação interna para a utilização da nova transação em SAP para as entradas das mercadorias. Foi importante o *feedback* recebido para se ultimar alguns aspetos.

Embora de momento não seja possível um só colaborador ficar responsável por fazer o acompanhamento às Linhas, toda a equipa da Recepção reconheceu a importância deste novo passo e mostrou-se recetiva e disposta em passar a assegurar esta tarefa.

Com o envolvimento dos colaboradores afetos ao novo processo, o receio de mudar dissipou-se.

Com o apoio da equipa do Planeamento de Materiais, pois são o contacto diário com os fornecedores, avançou-se para o tratamento dos fatores externos (Oportunidades e Ameaças).

Embora impleque a criação de mais Planos de Entrega, a equipa reconheceu que será uma mais valia na garantia de que o material necessário é entregue quando se pretende. O que naturalmente levará à diminuição dos erros de faturação a tratar.

Foi realizada uma simples reunião com os fornecedores referidos na Tabela 1 (mais acima neste capítulo) onde foram apresentados ao novo processo que se estava a desenvolver: essencialmente os fornecedores tinham de passar a ir obrigatoriamente ao armazém antes de descarregarem na Linha e serem acompanhados nas entregas. Os novos horários e locais de descarga, consuante o material que vão entregar, também foram divulgados para análise e foram esclarecidos os efeitos

que surgem quando uma falha na entrega pode levar a uma paragem de Linha (no caso mais extremo).

Foi assim que se chegou à criação do processo *TO-BE* apresentado próximo capítulo.

3.6 Conclusão do capítulo 3

A CaetanoBus, é uma empresa de produção de carroçarias de transportes públicos que exporta cerca de 90% do seu volume de negócios – sendo os mercados da Alemanha, Inglaterra e Espanha os mais significativos. Atualmente existem três linhas de montagem, duas dedicadas e uma mais flexível, de onde se produzem os diferentes modelos das séries de autocarros.

O Departamento de Logística divide-se em quatro equipas, sendo que a Logística Interna é a que engloba as atividades de Armazém e assegura que o correto fluxo de materiais seja garantido sem causar entropias.

Contudo, o fornecimento direto às Linhas de Produção e os serviços efetuados pelos fornecedores em segundo turno, representavam um problema de gestão para a empresa, pois não eram acompanhados nem verificados por ninguém de Logística ou Produção.

Após entrevistas informais, reuniões e observação do processo implementado *AS-IS* quando cheguei à empresa, juntei-me a uma equipa criada com o intuito de melhorar o processo dos fornecimentos diretos à Linha.

Após uma análise *SWOT* para guiar as ações a implementar, foi apresentado o novo processo aos colaboradores que estão diretamente ligados à nova tarefa para análise e sugestões. Com o processo definido internamente, os fornecedores foram envolvidos e informados das melhorias a serem implementadas.

4 Processo *TO-BE* e Planeamento de Materiais

Neste capítulo vai ser descrito o processo *TO-BE* dos fornecimentos diretos às Linhas de Produção. Vai ser também exposto o trabalho desenvolvido enquanto estive inserida na equipa de Planeamento de Materiais.

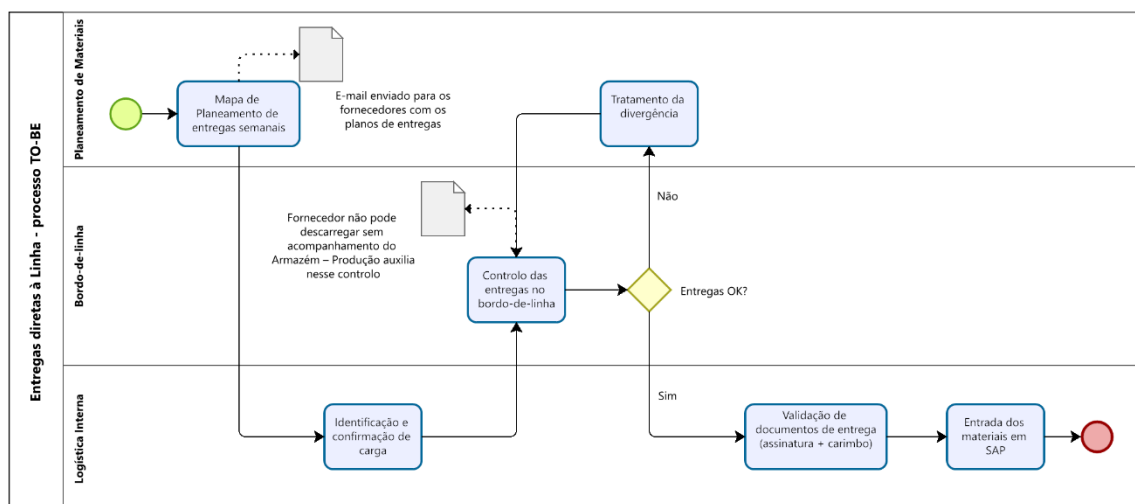
4.1 *TO BE* – o novo processo já implementado

Após o levantamento do processo “como estava”, foi desenvolvido um conjunto de ações e o envolvimento de vários intervenientes para se conseguir alcançar o processo *TO-BE*.

Assim, foi criado o novo processo que abaixo enumero:

1. Todos os fornecedores passam a ter de ir, obrigatoriamente, ao armazém para identificação e conferência antes de irem descarregar à linha;
2. O operador que for incumbido de receber o carro regista o mesmo na respetiva folha de cais;
3. Após confirmação da documentação, um colaborador do armazém dirige-se para a Linha respetiva, acompanha o processo de descarga e confirma a mercadoria contra o documento (guia de transporte/remessa ou fatura) que acompanha;
 - a. Caso a mercadoria não traga um documento que permita a conferência, a descarga não pode ser feita,
 - b. Nos casos em que a quantidade a descarregar não corresponda à capacidade do local, o operador deve informar o Planeador desta situação para que ele possa tomar uma decisão;
4. Concluída a confirmação e descarga da mercadoria, o operador assina e carimba o documento, entregando ao fornecedor a respetiva cópia. Caso a fatura não apresente estes dados (assinatura e carimbo), será bloqueada e não é dada a entrada para ser encaminhada para pagamento;
5. Com o processo de descarga terminado, o operador dirige-se de volta ao armazém e entrega a documentação carimbada e assinada para a devida entrada da mercadoria e fatura em SAP; e comunica alguma anomalia que possa ter ocorrido à respetiva chefia que, por sua vez, deverá comunicar ao respetivo departamento com conhecimento da chefia de armazém.

De seguida, na Figura 20, é apresentado de forma esquemática o processo *TO-BE*:



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 20 - Processo TO-BE (usando o programa Bizagi Modeler)

Fonte: a própria

4.2 Planeamento de Materiais

Durante o período de estágio, tive a possibilidade de aprender e realizar autonomamente o trabalho de um Planeador de Materiais. Mas o que está às suas responsabilidades e obrigações? Como já referido anteriormente neste relatório, *“as responsabilidades que lhe estão alocadas são a análise e tratamento do MRP, planear, colocar e seguir encomendas dos fornecedores, tendo em conta o stock existente e as condições negociadas com os mesmos. Responder de forma eficaz e eficiente às necessidades identificadas pela Produção, garantindo a disponibilização do material”*.

Efetivamente cada membro da equipa, para além das características gerais e aparentemente simples do trabalho a dar seguimento diariamente, tem funções específicas e por vezes bastante diferentes uns dos outros.

Primeiramente fiquei responsável pela elaboração dos relatórios diários e semanais dos KPIs de Logística afetos à equipa de Planeamento de Materiais. Enquanto comecei a conhecer a fábrica, as equipas, os processos, os meandros do trabalho, foi muito importante esta tarefa pois comecei por ter uma visão mais alargada do que ali se fazia, quais as expectativas e quais os principais aspetos do trabalho que são observados mais atentamente e que podiam impactar os outros departamentos.

Um dos relatórios diários que comecei por realizar foi o “Relatório de Valores de *Stock* Diário em Armazém”. Neste relatório era retirada a informação do valor do *stock* total que tínhamos em armazém e depois era segmentado por planeador.

Esta análise começou a ser implementada com o objetivo de diminuir o valor de *stock* total, onde para isso foi indicado um limite máximo (preferencialmente a não ser ultrapassado) ajustado a cada

planeador tendo em conta os materiais que gere. Com isto, evita-se ter material excedente dentro de portas e incita-se que as entregas sejam o mais *JIT* possível.

Outro relatório diário é o que chamamos de “Relatório de Faltas”. Inicialmente era analisado logo após o almoço, mas passou a ser analisado e tratado ao final da tarde para os Planeadores poderem durante o dia intervir, corrigir e preencher as informações necessárias até à reunião. Assim podiam levar já preparadas todas as informações, para serem mais eficientes e concisos na reunião, e em conjunto poderem-se focar nas situações mais urgentes e que podiam causar mais entropias nas Linhas. Depois da reunião, o Relatório segue para a organização. Os dados deste relatório são extraídos da Base de Dados criada para a CaetanoBus – plataforma online onde são registadas as faltas (ou cortes) de material identificadas, maioritariamente, pelo armazém ou derivadas de aditamentos de engenharia. Na Figura 21 deixo exemplo de quais são os campos a preencher:

The screenshot shows the 'LOG - Gestão das Faltas de Material' web application. The header includes the 'CAETANO BUS' logo and the user 'Utilizador: Daniela Correia (Administrador)'. The main form is titled 'Inserir falta de material' and contains the following fields and controls:

- Peça(s):** A search bar for 'Peça' and a 'Quantidade/Carro' field.
- PEP's:** A search bar for 'PEP' and a '+1' button.
- Fornecedor:** A dropdown menu for 'Fornecedor'.
- Data:** A date picker for 'Data' (01-12-2020).
- Data Grave:** A date picker for 'Data Grave' (04-12-2020).
- Grave?:** A checkbox.
- Posto:** A dropdown menu for 'Posto'.
- Responsabilidade:** A dropdown menu for 'Responsabilidade'.
- Prev LOG:** A date picker for 'Prev LOG' (dd/mm/aaaa).
- Falta de Supermercado/Materiais Vaivém?:** A checkbox.

Buttons include 'Adicionar peça', 'Apagar peças', 'Adicionar PEP', 'Apagar PEP', 'Pedido Direto', 'Pesquisar Peças', and 'Inserir Corte'.

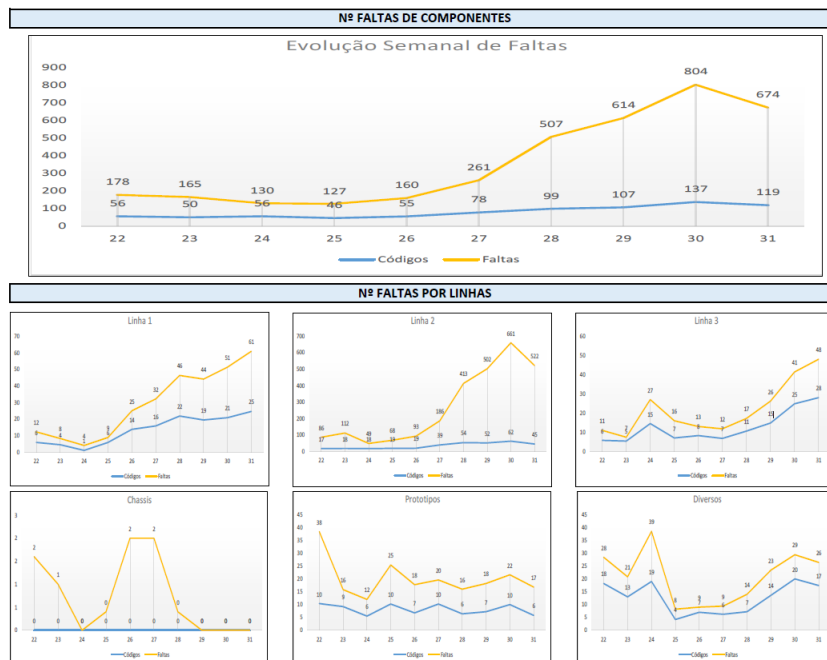
Figura 21 - Base de Dados - Inserir falta de materiais

Fonte: a própria

Após a falta ter sido identificada, há dois campos que podemos considerar como sendo os mais importantes: a previsão de entrega e a responsabilidade atribuída ao corte. As faltas de material podem surgir por variados motivos: atraso do fornecedor; aditamentos a especificações e desenhos por parte de Engenharia; alterações do Cliente; material não conforme; diferenças de inventário; desvios e estragos da Produção; entre outros. Estes motivos são analisados mais ao pormenor em um outro relatório. Posto isto, diariamente junto dos fornecedores é preciso ser feito este acompanhamento – envio da listagem do material em falta e pedir as confirmações de entrega para registo na Base de Dados.

Para além de acompanharmos a evolução do número de faltas, deste relatório também retiramos mais três indicadores que são usados num outro relatório diário. Estes indicadores são: a quantidade e percentagem do total das faltas que são referentes à Logística; faltas com o prazo já ultrapassado, ou seja, o fornecedor avançou com uma data de entrega que não cumpriu e temos de analisar junto do mesmo o que se terá passado; e ainda as faltas sem data de previsão, onde as faltas inseridas no dia não são contabilizadas porque poderão ainda não ter sido analisadas pelos Planeadores.

O relatório semanal criado através dos “Relatório de Faltas” diários, é o “Zero Missing Parts” (ZMP). Este relatório foi então desenvolvido com o propósito de se avaliar a evolução da média semanal das faltas diárias, onde são apresentados os dados também por Linha de Produção (mais a secção dos protótipos), e de se avaliar e analisar as atribuições das responsabilidades. Abaixo, na Figura 22, segue exemplo do último relatório realizado durante o estágio.



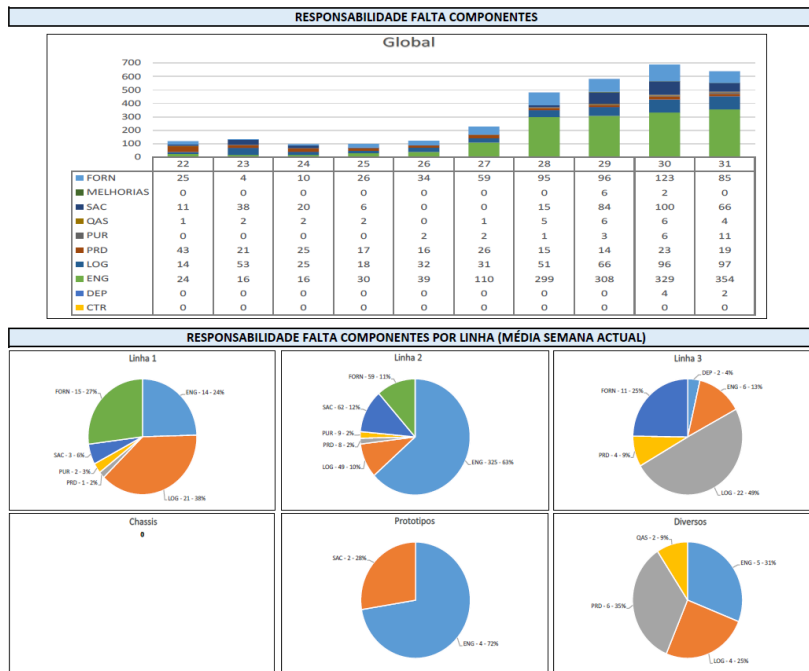


Figura 22 - Exemplo do relatório ZMP - W31

Fonte: a própria

Neste exemplo apresentado acima, facilmente verificamos que houve uma inflexão ascendente na evolução semanal das faltas que coincidiu com o retorno ativo da produção à fábrica após momentos de paragem e abrandamento originados pela pandemia provocada pela Covid-19. Estávamos com atrasos de entregas por parte dos fornecedores (em muitas situações devido à falta de matéria-prima), e juntamos ainda alterações a especificações de clientes para termino e entrega de carros que causaram o aumento verificado de alterações de engenharia e consequente aumento nas faltas de material.

São nestas situações que o trabalho de um planeador é extremamente crucial. Junto do fornecedor temos de conseguir, em parceria, articular o que necessitam para a rápida produção das nossas urgências, quais serão os melhores prazos de entrega ou até mesmo facilitarmos e ajudarmos na recolha de materiais de modo a amenizarmos trabalhos que tenham de ser executados fora dos postos designados e, especialmente, paragens de linha. O bom entendimento, confiança e interagida entre ambas as partes é posto à prova. São nestes momentos que conseguimos analisar quais realmente são os nossos grandes parceiros de negócio, independentemente da dimensão e expressão que o fornecedor possa ter no mercado.

Outro relatório importante para uso interno da equipa é o relatório de análise às PEP. Nestas análises são usadas várias transações do SAP para a extração de dados, tais como a BOM e listas técnicas complementares, os fornecedores de cada material, se o material já se encontra em stock, com necessidade de colocação de encomenda ou já com encomenda colocada, entre outros indicadores. Após reunidos, estes dados são organizados e tratados em Excel.

Estas análises facilitam a necessidade de reação rápida em componentes críticos e de longo *lead-time* para modelos de carros importantes ou que tenha sido alterada a sua entrada prevista (antecipação) em produção.

Como planeadora comecei por acompanhar os Protótipos. Era a ponte das reuniões diárias de acompanhamento e a pivô do que se passava nas reuniões semanais de projeto entre todos os departamentos, onde levava as respostas aos assuntos debatidos na reunião anterior e fazia o levantamento dos pontos afetos a Logística para poder partilhar com a equipa.

Isto fez com que começasse a conhecer os materiais e o processo produtivo e a conhecer as equipas dos restantes departamentos. Este aspeto foi bastante importante para a resolução de problemas e dúvidas que iam surgindo.

Devido à gravidez de uma colega, fiquei com a responsabilidade de a substituir e dar seguimento a todo o seu trabalho.

Durante este período comecei efetivamente a aprender o trabalho de um planeador ao invés de apenas fazer o acompanhamento de reuniões e de dar suporte à equipa.

Fiquei responsável de todos os pontos de Logística da Linha 2 (linha dedicada aos autocarros urbanos). Tinha de dar o apoio necessário às reuniões de acompanhamento diárias, ou seja, tinha de dar uma resposta rápida e eficaz às necessidades urgentes da Produção, garantindo a disponibilização de forma eficiente do material pedido. Este material podia ou não ser da minha gestão, mas era responsabilidade minha dar o *feedback* das previsões de chegada à Linha.

Estando encarregue da gestão de 36 Fornecedores, maioritariamente nacionais e de metalomecânica, totalizando cerca de 2460 referências, o contacto e apoio diário aos fornecedores locais com maior carga de entrega de materiais era importantíssimo.

Diariamente era enviado por e-mail a listagem dos materiais em corte (se aplicável) bem como dos materiais espectáveis para entrega durante essa semana e da previsão de materiais para entrega para as duas semanas seguintes. Antes do envio, tínhamos de verificar se as datas estavam corretas e correspondia com as nossas necessidades.

Uma grande parte do nosso trabalho era tratamento de urgências, portanto trabalhávamos sob pressão e reação aos pedidos que recebíamos.

Tratamento de e-mails era uma grande ocupação do dia-a-dia. Recebíamos pedidos de esclarecimento dos fornecedores por questões técnicas ou de envio de materiais; pedidos de desenhos; confirmações de entregas, que podíamos ter de pedir revisão da data de entrega apresentada quando esta não coincidia com as nossas necessidades reais. Tínhamos também de

tratar de processos de faturas bloqueadas, ou seja, tínhamos de analisar as encomendas e entradas de materiais para contactarmos os fornecedores e desbloquearmos a fatura para seguir para pagamento. Tratávamos de pedidos de encomenda urgentes para protótipos ou para a produção; de pedidos de desvios e estragos para posterior colocação de encomenda de acordo com o orçamento recebido; reenvio e pedido de confirmação das retificações aos planos de entrega aos fornecedores para poderem cumprir com o pedido; entre outras questões e assuntos variados. Muito do nosso tempo em chamadas era para tratamento dos pontos acima indicados, para fornecermos informações ou para recebermos mais pedidos urgentes por esta via.

De acordo com o Plano de Produção (PP) mensal, cada planeador tem de fazer os seus planos de entrega conforme os fornecedores e os materiais que estão projetados dessa forma. Isto requer uma quase constante atualização pois, devido à incerteza que se estava a viver e às alterações/cancelamentos das encomendas de autocarros por pedido dos Clientes, as ordens de produção e conseqüente Plano de Produção poderiam sofrer várias atualizações no mesmo mês. Isto implica atualizações à informação carregada no sistema SAP:

Estas atualizações e retificações ao PP afetam também as encomendas colocadas. Para a realização dos replaneamentos era retirada uma listagem dos materiais que o sistema indicava que necessitavam de modificação na data de entrega e tínhamos de analisar código a código todas as necessidades e encomendas e ajustar de acordo com as novas datas sugeridas. Como por vezes as listas e roteiros ainda estavam em atualização, poderíamos correr o risco de colocar encomendas que viríamos a ter de pedir alteração na data de entrega. Após cada replaneamento, tínhamos de entrar em contacto com os fornecedores e negociar o que poderiam fazer para adiantar ou atrasar as encomendas. Nesta última situação, tentávamos ao máximo que conseguissem guardar o material nas suas instalações para não sobrecarregarmos o nosso armazém e não termos tanto material em *stock* até à data real de necessidade e, assim, evitamos aumentar os nossos valores de *stocks* e evitar pagamentos antecipados.

4.3 Oportunidades de melhoria

Devido ao processo *TO-BE* ter sido implementado na fase final de estágio, já não foi possível verificar alguns aspetos relativamente ao acompanhamento que o Armazém dá às descargas.

Sendo assim, deve-se ainda verificar se os recursos atuais estão em número suficiente de acordo com este novo procedimento. De momento, como a fábrica está com uma cadência baixa de fabrico, é possível mover recursos entre as equipas de modo à Recepção conseguir assegurar o devido acompanhamento em todas as descargas. Contudo, visto ser um novo processo, poderá ainda ser necessário algum ajuste.

Era aconselhável auditar o cumprimento de todos os pontos estabelecidos no novo processo *TO-BE*. Fazer o acompanhamento diário, de forma mais intensiva no início, e ajustar algo que seja

necessário/melhorias que tenham sido identificados pelos colaboradores que fazem este acompanhamento.

Relacionado com o ponto acima, uma possível solução passaria por dedicar um colaborador da Recepção a fazer o acompanhamento e descargas. Isto, claro, numa situação de normal fluxo de trabalho que se espera recuperar em breve.

Se apenas um colaborador tiver a seu cargo a responsabilidade de receber todos os planos de entregas e listagem de todos os materiais entregues diretamente à Produção (sem contabilizarmos numa primeira fase os Protótipos), trará vantagens. O operador será o pivô entre a Recepção, Produção e o Planeamento de Materiais. Estará em contacto direto com o planeador para reportar alguma anomalia detetada com a informação enviada vs. o recebido vs. o necessário, e deverá ter um conjunto de valências que o ajudarão a identificar estas e outras situações. Deverá estar encarregue de acompanhar e analisar todas as entregas. Saber analisar também o PP e o MRP e ter conhecimento real de como são os materiais a ser entregues (apoiado numa fase inicial dos desenhos correspondentes). Deve fazer uma gestão visual do material no bordo-de-linha de modo a que, caso seja necessário, alerte o planeador a replanear entregas e ajustar *stocks* de modo a não excedermos o limite do bordo-de-linha nem fiquemos com *stock* abaixo do devido. Deve fazer ainda a gestão e verificação do cumprimento das janelas e locais de descarga estabelecidos.

Com estes conhecimentos, o colaborador terá as ferramentas e autonomia necessárias para se certificar de que os materiais que recebe são os corretos, nas quantidades certas, conformes e de acordo com as necessidades.

Há também uma melhoria que se podia propor aos fornecedores no momento de emitirem faturas. Separarem em faturas/guias diferentes os materiais que são entregues em Armazém dos que são os que entregam nas Linhas.

Embora tenha alguém da recepção a acompanhar a descarga, no momento em que se realizar a entrada dos materiais em SAP, para o colaborador que tem estas funções, torna-se mais rápido o processamento das faturas/guias pois vai saber o que tem entrada direta nas Linhas e o que vai ser dado entrada efetiva em armazém.

No que concerne a permissão para acesso às instalações à CaetanoBus, a própria Portaria é que devia fazer a gestão de quem pode ou não entrar. Visto as descargas dos fornecedores terem horários e zonas normalizadas de descarga, e de saberem que os fornecedores terão de passar primeiro no armazém para serem acompanhados até à conclusão da descarga, a Portaria deveria ter a autonomia de aceitar ou barrar a entrada, pedindo para o fornecedor aguardar até à carrinha (por exemplo) que lá estiver sair. Assim, o lugar da descarga está livre e o colaborador está disponível para iniciar novamente o processo da próxima entrega.

Como também foi já abordado, reforço a necessidade da Recepção do Armazém ter acesso aos Planos de Entregas enviados aos Fornecedores que fazem entregas diretas à Linha.

Planos estes que deverão ser reformulados e automatizados o máximo possível. Mesmo que nesta fase se mantenham os planos em Excel paralelos ao MRP, deveriam estar ligados com o PP. Conforme este é atualizado e alterado, os planos associados deveriam também ser modificados automaticamente e sem o planeador ter de refazer o plano quase do início.

Uma atualização ao SAP e à Base de Dados de acordo com as necessidades dos seus utilizadores vai dar um grande suporte e ajuda ao trabalho do dia-a-dia. Para o Planeamento de Materiais certamente vai agilizar a previsão de possíveis problemas, passando a ser possível agirem ao invés de reagirem à posteriori.

Com tantas urgências recebidas por diversos canais e meios de comunicação, torna-se difícil a simples tarefa de planear. O planeador tem de poder organizar o seu dia e a sua semana em conformidade com as necessidades e urgências antecipadamente, sem ser sobrecarregado por diversos problemas imergentes em simultâneo. Todas as situações a tratar deveriam chegar por um só meio de comunicação e chegarem bem definidas e identificadas. Por vezes não é possível separar o que é efetivamente urgente, para que seja necessário dar toda atenção e devida prioridade a um assunto, pois tudo chega como sendo muito urgente e necessário para ontem.

Assim, está a ser criado um novo processo de comunicação interna. A Produção deverá relatar todas as suas necessidades aos Abastecedores responsáveis por cada Linha onde estes transmitem ao Planeador apenas as situações em que os mesmos terão intervenção direta.

Seria também interessante averiguar a possibilidade de a equipa de Planeamento de Materiais estar mais próxima ou mesmo mudar-se para o Armazém. Os códigos que encomendam materializar-se-iam ao poderem ver realmente como são os materiais e quais são os constrangimentos do espaço limitado de armazenamento. Problemas que surjam nas entregas estão logo próximos para poderem intervir e ajudavam também a controlar *stocks* e a reduzir os excessos.

4.4 Conclusão do capítulo 4

Com este novo processo aplicado a todos os materiais de entrega direta à Linha identifiquei diversas melhorias. O ganho direto e principal com o novo processo foi o Departamento Logístico ter obtido o controlo total do processo atual e de este estar a ser cumprido na íntegra.

O objetivo final é garantir que no bordo-de-linha está apenas o que o Planeamento de Materiais pede e para as PEP corretas.

O trabalho de um Planeador de Materiais é um trabalho muito interessante, deu-me muitas valências e as bases necessárias para poder evoluir profissionalmente. Requer gosto e dedicação, não ter medo de pedir ajuda, bem como sentir à vontade para contactar fornecedores de variadas nacionalidades, línguas e culturas.

5 Conclusões

A CaetanoBus, é uma empresa de produção de carroçarias de transportes públicos que exporta cerca de 90% do seu volume de negócios – sendo os mercados da Alemanha, Inglaterra e Espanha os mais significativos. Atualmente existem três linhas de montagem, duas dedicadas e uma mais flexível, de onde se produzem os diferentes modelos das séries de autocarros.

O ano 2020 foi um ano muito complicado, com muitas incertezas e mudanças sociais e de mentalidades de trabalho devido à pandemia causada pelo vírus Sars-Cov-2 o que levou a que o tempo de estágio na empresa tivesse sido muito reduzido.

A maioria dos meses foi passado em casa, em teletrabalho, o que dificultou o acompanhamento desejado para este projeto de estágio. Juntando a este fator, as deslocações de colaboradores à empresa também foram limitadas e reduzidas. Apenas os colaboradores necessários a estarem presencialmente na fábrica é que o podiam fazer. Assim, o acompanhamento das descargas de forma mais rigorosa e continua não foi possível.

Felizmente toda a equipa deu-me os *inputs* e apoio necessário para se chegar a este novo processo que foi apresentado.

Após entrevistas informais, reuniões e observação do processo implementado *AS-IS* quando cheguei à empresa, juntei-me a uma equipa criada com o intuito de melhorar o processo dos fornecimentos diretos à Linha.

Após uma análise *SWOT* para guiar as ações a implementar, foi apresentado o novo processo aos colaboradores que estão diretamente ligados à nova tarefa para análise e sugestões. Com o processo definido internamente, os fornecedores foram envolvidos e informados das melhorias a serem implementadas.

Assim sendo, foi mapeado o processo existente e desenvolver um novo processo de entregas aplicado a todos os materiais com entregas diretas à Linha.

O ganho direto e principal com o novo processo foi o controlo total do processo atual, estando este a ser cumprido na íntegra.

Inicialmente o acompanhamento e incidência deste projeto foi apenas na Linha 3, mas conseguimos que esta *standardização* no final se aplicasse a todas as Linhas de Produção.

Começamos com o facto de nenhuma fatura ser validada “às cegas”. O fornecedor fatura o que traz e traz o que fatura. Só pode ser dada entrada da fatura em sistema se estiver confirmada, ou seja, assinada (de forma legível) e carimbada por um elemento do armazém.

Começaram a ser entregues duas faturas: uma fatura com os produtos/materiais a entregar ou aplicar e outra fatura onde fica registado apenas o valor do serviço de aplicação. Isto porquê? Porque o produto é validado pelo colega da recepção do armazém ao acompanhar o fornecedor na descarga à Linha. Relativamente ao serviço, que era faturado sem a certeza da sua aplicação, a entrada da fatura em sistema agora é apenas feita após o responsável da Linha de Produção, onde foi executado o serviço, validar se o trabalho foi ou não executado na íntegra.

Verificamos também um controlo dos *stocks* e conformidade dos materiais devido à verificação e acompanhamento realizado pela Recepção.

O objetivo final é garantir que no bordo-de-linha está apenas o que o Planeamento de Materiais pede e para as PEP corretas. Nem a mais, nem a menos. Para tal, uma primeira solução passa pelos planos de entregas elaborados pelos Planeadores serem enviados para a equipa de Recepção, Conferência e Arrumação do Armazém. De momento ainda não estão a ser transmitidos estes planos, mas o próximo passo é cruzar a informação dos planos com a conferência do material/fatura na recepção do Armazém. Assim, a Recepção passa a ter ferramentas de apoio para verificação de quantidades pedidas vs. entregues, se estão a ser entregues os materiais no momento certo, e se estão conformes. Desta forma esperamos refinar o controlo do processo.

Para terminar, embora a Portaria e os Fornecedores tenham sido sensibilizados para o cumprimento do novo horário de descargas enviado, continua-se a não verificar o cumprimento das janelas e locais de descarga. O que passou a acontecer é que o colega responsável por rececionar e controlar as descargas no exterior do armazém começou a receber diariamente constantes chamadas da Portaria a questionar se podem ou não deixar o fornecedor entrar.

O trabalho de um Planeador de Materiais não é de todo simples e fácil. Contudo é um trabalho muito interessante, deu-me muitas valências e as bases necessárias para poder evoluir profissionalmente. Requer gosto e dedicação, não ter medo de pedir ajuda, bem como sentir à vontade para contactar fornecedores de variadas nacionalidades, línguas e culturas diferentes.

Há um conjunto de valências identificadas pela equipa que qualquer planeador da CaetanoBus deve ter e/ou adquirir que facilitarão o seu trabalho: deve ser proativo; resiliente; dinâmico; pragmático; adaptável; funcionar bem sob pressão, gerir bem conflitos e urgências, paciente e ponderado e ainda ter o conhecimento de processos, de fabricação de peças e de capacidades de fabrico dos fornecedores.

Embora o trabalho seja realizado com base na análise do MRP em SAP, ainda se detetam vários processos paralelos. Isto significa que existem diversas análises e ficheiros paralelos que levam a planos de entrega trabalhosos, morosos e dependentes do PP e das suas modificações; e a replaneamentos constantes devido à informação ser atualizada de forma faseada. A informação,

que deveria estar toda concentrada em sistema para acesso de toda a Organização, fica assim dispersa e difícil de encontrar.

A Base de Dados de cortes também ela deveria ser atualizada de acordo com as necessidades atuais. É uma ferramenta antiga e muito básica. Deveria ser desenvolvida com ligações diretas ao SAP de modo à informação ser registada e atualizada de forma mais automatizada. Isto poder-se-ia verificar, por exemplo, na inserção das faltas; na indicação das previsões de entrega de acordo com as confirmações das encomendas; e na remoção dos cortes quando se der a entrada da encomenda respetiva. Dito isto, a empresa encontra-se neste momento em negociações para aquisição de uma base de dados atualizada, atendendo aos pedidos de melhoria apresentados pelos seus utilizadores.

Referências Bibliográficas

- ABPMP. (2015). *BPM CBOK* (Association of Business Process Management (ed.)).
- Almström, P., Andersson, C., Ericsson Öberg, A., Hammersberg, P., Kurdve, M., Landström, A., Shahbazi, S., Wiktorsson, M., Windmark, C., Winroth, M., & Zackrisson, M. (2017). *Sustainable and Resource Efficient Business Performance Measurement Systems – the handbook*.
- Bauer, M., Lucke, M., Johnsson, C., Harjunkski, I., & Schlake, J. C. (2016). KPIs as the interface between scheduling and control. *IFAC-PapersOnLine*, 687–692.
- Bititici, U. S., Cavalieri, S., & Cieminski, G. (2005). Implementation of performance measurement systems: Private and public sectors. *Production Planning and Control*, 16(2), 99–100.
- Bourne, M., Mills, J., Wilcox, M., Neely, A., & Platts, K. (2000). Designing, implementing and updating performance measurement systems. *Int. J. of Operations & Production Management*, 754–771.
- Carvalho, J. C., Menezes, J. C. R., Ferreira, L. M. D. F., Carvalho, M. S., Azevedo, S. G., & Ramos, T. (2017). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (2ª Edição). Edições Sílabo, Lda.
- Chan, F. T. S. (2003). Performance measurement in a Supply Chain. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 534–548.
- Chan, F. T. S., Qi, H. J., Chan, H. K., Lau, H. C. W., & Ip, R. W. L. (2003). A conceptual model of performance measurement for supply chains. *Management Decision*, 41(7), 635–642. *Management Decision*, 41(7), 635–642.
- Chen, J. C., & Dugger, J. (2001). A Kaizen Based Approach for Cellular Manufacturing System Design: A Case Study. *The Journal of Technology Studies*, 19–27.
- Chiarini, A. (2012). *Lean Organization: From The Tools Of The Toyota Production System To Lean Office*. Springer Verlag.
- Coimbra, E. A. (2009). *Total Flow Management: Achieving Excellence with Kaizen and Lean Supply*. Kaizen Institute.
- Crespo, N. F., Rodrigues, R., Samagaio, A., & Silva, G. M. (2019). The adoption of management control systems by start-ups: Internal factors and context as determinants. *Journal of Business Research*, 101, 875–884.
- CT 94. (2009). *NP EN 15341:2009 Manutenção - indicadores de desempenho da manutenção (KPI)*. Instituto Português da Qualidade.
- Davila, A., Foster, G., & Jia, N. (2015). The Valuation of Management Control Systems in Start-Up Companies: International Field-Based Evidence. *European Accounting Review*, 24(2), 207–239.
- Dennis, P. (2007). *Lean Production Simplified*. Productivity Press.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2013). *Fundamentals of business process management*. Springer.
- Fitzgerald, L., Johnston, R., Brignall, S., Silverstro, R., & Voss, C. (1991). *Performance Measurement in Service Business*. CIMA.
- Fredendall, L. D., & Hill, E. (2000). *Basics of Supply Chain Management*. CRC Press.

- Grant, D., Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (2005). *Fundamentals of Logistics Management*. McGraw Hill Higher Education; European Ed Edition.
- Griffis, S. E., Goldsby, T. J., Cooper, M., & Closs, D. J. (2007). Aligning Logistics Performance Measures to the Firm. *Journal of Business Logistics*, 28(2), 35–56.
- Gunasekaran, A., & Kobu, B. (2007). Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: a review of recent literature (1995 - 2004) for research and applications. *International Journal of Production Research*, 45(12), 2819–2840.
- Heguy, X., Zacharewicz, G., Ducq, Y., & Tazi, S. (2017). Interoperability Markers for BPMN 2.0-Making Interoperability Issues Explicit. *2nd International Conference on Electrical, Automation and Mechanical Engineering (EAME)*.
- Ichikawa, H. (2009). Simulating an applied model to optimize cell production and parts supply (Mizusumashi) for laptop assembly. *Proceedings of the 2009 Winter Simulation Conference (WSC)*, 2272–2280.
- IIBA. (2015). *A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge® (BABOK® Guide) v3* (International Institute of Business Analysis (ed.)).
- Imai, M. (1986). *Kaizen: The key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen : A Commonsense, Low-Cost Approach to Management*. McGraw-Hill.
- Imai, M. (1998). *Como Implementar Kaizen En El Sitio De Trabajo*. McGraw-Hill Spanish.
- Jafari-Eskandari, M., Aliahmadi, A. R., & Khaleghi, G. H. H. (2010). A robust optimisation approach for the milk run problem with time windows with inventory uncertainty: An auto industry supply chain case study. *International Journal of Rapid Manufacturing*, 334–347.
- Kaizen Institute. (2010). *Manual KMS: Kaizen Management System*.
- Kang, N., Zhao, C., Li, J., & Horst, J. A. (2016). A hierarchical structure of key performance indicators for operation management and continuous improvement in production systems. *International Journal of Production Research*, 54(21), 6333–6350.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The Balanced Scorecard – measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 71–79.
- Keegan, D. P., Eiler, R. G., & Jones, C. R. (1989). Are your performance measures obsolete? *Management Accounting*, 45–50.
- Kocbek, M., Jošt, G., Heričko, M., & Polančič, G. (2015). Business process model and notation: The current state of affairs. In *Computer Science and Information Systems* (pp. 509–539).
- Kovács, A. (2011). Optimizing the Storage Assignment in a Warehouse Served by Milkrun Logistics. *International Journal of Production Economics*, 312–318.
- Lakshman, C. (2015). *Doing Business in India - A Framework for Strategic Understanding*. Chandos Publishing.
- Landström, A., Almström, P., Winroth, M., Andersson, C., Windmark, C., Shahbazi, S., Wiktorsson, M., Kurdve, M., Zackrisson, M., Ericsson Öberg, A., & Myrelid, A. (2016). Present state analysis of business performance measurement systems in large manufacturing companies. *Proceedings of the 20th PMA Conference*.

- Lynch, R. L., & Cross, K. F. (1991). *Measure up!* Blackwell Publishers.
- Mahapatra, P. B. (2010). *Operations Management: A Quantitative Approach*. PHI.
- Maskell, B. (1991). *Performance measurement for world class manufacturing*. Productivity Press.
- Neely, A. D., Gregory, M. J., & Platts, K. (1995). Performance measurement system design – a literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(4), 80–116.
- Ohno, T. (1988). *Workplace Management*. Productivity Press.
- Ortiz, C. (2010). *Kaizen e Implementação de Eventos Kaizen*. Bookman.
- Parmenter, D. (2007). *Key performance indicators: developing, implementing, and using winning KPIs*. John Wiley & Sons, Inc.
- Parry, G. C., & Turner, C. E. (2006). Application of lean visual process management tools. *Production Planning and Control*, 77–86.
- Patten, J. Van. (2006). A Second Look At 5S. *QUALITY PROGRESS*, 55–59.
- Perrotta, D., Araújo, M., Fernandes, G., Tereso, A., & Faria, J. (2017). *Towards the Development of a Methodology for Managing Industrialization Projects*. Procedia Computer Science.
- Pinto, J. P. (2006). *Gestão de Operações na Indústria e nos Serviços*. Lidel.
- Pinto, J. P. (2009). *Pensamento Lean: a filosofia das organizações vencedoras*. Lidel.
- Rahman, N. A. A., Sharif, S. M., & Esa, M. M. (2013). Lean Manufacturing Case Study with Kanban System Implementation. *Procedia Economics and Finance*, 174–180.
- Ramos Mações, M. A. (2017). *Manual de Gestão Moderna - Teoria e Prática*. Conjuntura Actual Editora - Grupo Almedina.
- Recker, J. C., Indulska, M., Rosemann, M., & Green, P. (2006). *How good is BPMN really? Insights from theory and practice*.
- Ribeiro, H. (1994). *5S: um roteiro para uma implantação bem sucedida*. QualityHous.
- Singh, J., & Singh, H. (2009). Kaizen Philosophy: A Review of Literature. *Journal of Operations Management*, 51–73.
- Sousa, P., Tereso, A., Alves, A., & Gomes, L. (2018). Implementation of project management and lean production practices in a SME Portuguese innovation company. In *Procedia computer science* (pp. 867–874).
- The Productivity Press Development Team. (2002). *Kanban for the Shopfloor*. Productivity Press.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, 31(3), 443–466.
- Vaio, A. Di, Varriale, L., & Trujillo, L. (2019). Management control systems in port waste management: evidence from Italy. *Utilities Policy*, 56, 127–135.
- Weske, M. (2012). Business Process Management architectures. In *Business Process Management* (pp. 333–371). Springer.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2010). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Free Press.