

Processos Colaborativos e de Comunicação

Robert Bosch quotes...

“In a large, well-managed company, it is generally not the case that someone can say that they were solely responsible for a particular action. In such a company, cooperation is a must and each individual depends on the other.”

“A company which, like mine, strives for perfection must in its own interests make great efforts to train its people. In certain respects, anyone who wants to produce good work as a company must - whether they want to or not - also perform the role of educator in the positive sense of the word, and hence for the good of the economy as a whole.”

“We should all strive to improve on the status quo: none of us should ever be satisfied with what they have achieved, but should always endeavor to get better.”

“In the long term, an honest and fair approach to doing business will always be the most profitable. And the business world holds such an approach in much higher esteem than is generally imagined.”

“The key to success is not just the power of observation but also the ability to make use of your observations, to recognize correlations, and draw conclusions from what you have observed. Imagination is also called for in order to put what you have seen into the right context.”

Agradecimentos

Gostaria de agradecer aos que contribuíram para a realização deste relatório de estágio sem os quais, o trabalho desenvolvido seria certamente mais complicado.

Ao Engenheiro João Manuel Pinho Ribeiro, pela orientação ao longo de todo o projeto, pela sua ajuda, boa disposição e total disponibilidade.

A Bosch Security Systems de Ovar, pelo acolhimento e apoio durante o estágio na empresa.

Ao Engenheiro Francisco Silva, à Cristina Brito e ao Ricardo Alves por toda a ajuda e disponibilidade durante o Estágio na Bosch ST Ovar.

Gostaria também de agradecer aos meus pais, por terem feito de mim aquilo que sou hoje, e por todas as oportunidades que me proporcionaram. Aos meus irmãos e aos meus amigos, pelo apoio incondicional em todos os bons e maus momentos, porque sem eles nada seria possível.

A todos o meu muito obrigado.

RESUMO

Esta tese descreve um projeto desenvolvido na sua maioria durante o segundo semestre do ano letivo 2013/2014 nas instalações da Bosch Security Systems ST em Ovar, uma empresa do Grupo Bosch.

Este projeto resultou de uma cooperação existente entre a *Avans University of Applied Sciences* (AUAS) e o Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), bem como entre a fábrica Bosch ST Ovar e o Centro de Desenvolvimento Bosch situado em Eindhoven, Holanda. O objetivo é o estudo dos processos colaborativos de comunicação que se realizam entre a R&D (*Research and Development*/Centro de Desenvolvimento) e a MP (*Manufacturing Plant*/Fábrica).

O sucesso das organizações empresariais só é possível se se alcançar a satisfação das expectativas do mercado. Assim, para o sucesso de uma empresa, temos de ter em conta a sua eficiência para conseguir obter o máximo rendimento da sua missão, que só é possível através de comunicações e de processos produtivos/serviços que acrescentem valor ao bem que disponibilizam. Tendo sempre em vista este princípio, o Grupo Bosch tem vindo a adotar metodologias com o intuito de eliminar os desperdícios existentes nos seus negócios aumentando o máximo possível os seus rendimentos.

O desafio foi encontrar problemas ou dificuldades que levam com que a comunicação não seja realizada eficazmente, o que origina, na maioria dos casos, atrasos nos projetos realizados nesta parceria.

Com a orientação do diretor técnico da fábrica e observando o trabalho realizado por 2 MBI's (*Manufacturing Business Interface*), iniciou-se a compreensão do meio e os métodos de trabalho da empresa, a forma como é que é feita a parceria com os centros de desenvolvimento, como também as responsabilidades e funções de cada um.

O estudo desenvolvido teve como base a metodologia *Soft Systems Methodology* com envolvimento de um questionário submetido aos colaboradores Bosch, realizando-se no final as sugestões de melhoria. Este relatório apresenta assim o estudo dos processos colaborativos e de comunicação entre a fábrica e o centro de desenvolvimento.

ABSTRACT

This thesis describes a project developed mostly during the second half of 2013/2014 academic year on the premises of Bosch Security Systems in Ovar, a company of the Bosch Group.

This project resulted from an existing cooperation between the Avans University of Applied Sciences (AUAS) and the Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), as well as between the factory Bosch ST in Ovar and the Bosch Development Center located in Eindhoven. The goal is the study of collaborative communication processes that take place between R&D (Research and Development/ Development Centre) and MP (Manufacturing Plant/ Factory).

The success of business organizations is only possible to achieve with the satisfaction of market expectations. Thus, for the success of an organization, we must take into account their efficiency to achieve maximum performance of their mission, which is only possible through communications and processes/services that add value to the well they offer. Always in view of this principle, the Bosch Group has been adopting methodologies in order to eliminate waste in their existing business by increasing their income as possible.

The challenge was to encounter problems or difficulties that lead to that communication is not performed optimally, which leads, in most cases, to delays in projects carried out in this partnership.

With the orientation of the coach director of the factory and analysing the work of 2 MBI's (*Manufacturing Business Interface*), began the understanding of the work means and methods of the company and the way the partnership is done with the centers of development, as well as the responsibilities and functions of each one.

The study developed was based on the methodology *Soft Systems Methodology* with the involvement of a questionnaire submitted to Bosch employers, performing at the end the suggestions for improvement. This report thus presents the study of collaborative communication processes between the factory and development center.

Índice de Conteúdos

Agradecimentos.....	I
RESUMO	II
ABSTRACT	III
INDICE DE FIGURAS	VII
INDICE DE TABELAS	VIII
GLOSSÁRIO	IX
1. Introdução	2
2. Bosch Security Systems ST	4
2.1 Grupo Bosch.....	4
2.2 Bosch Security Systems (Ovar).....	5
2.2.1 Caracterização	5
2.2.2 Organização da empresa.....	7
3. Metodologias utilizadas pela BOSCH	12
3.1 Introdução	12
3.2 BPS – Bosch Production System	13
3.3 Estrutura e contexto do BPS	14
3.3.1 Visão, <i>BPS Vision</i>	14
3.3.2 Rumo a seguir, True North	15
3.4 Princípios do BPS.....	15
3.5 Elementos do BPS.....	17
3.5.1 Value Stream Planning	17
3.5.2 Standardized Work.....	18
3.5.3 Leveling.....	19
3.5.4 Consumption Control	21
3.5.5 5S – Order and Cleanliness.....	22
3.5.6 Poka Yoke.....	23
3.5.7 Lean Line Design	24
3.5.8 Flow-oriented Layout.....	26
3.5.9 Quick Changeover	27
3.5.10 Ship-to-line	28
3.5.11 Cyclical Material Supply	29
3.5.12 Total Productive Maintenance	30

3.6 Caracterização da documentação técnica (doc. PEP e doc. MEP)	32
4. SOFT SYSTEMS METHODOLOGY – SSM	40
4.1 Metodologia SSM e respetivos passos, domínios de aplicação, benefícios e limitações.....	40
4.1.1 Estágio 1: Situação Problemática não estruturada.....	43
4.1.2 Estágio 2: Situação Problemática expressada	43
4.1.3 Estágio 3: Definições de Raiz de Sistemas Relevantes	44
4.1.4 Estágio 4: Modelos Conceituais.....	44
4.1.5 Estágio 5: Modelos conceituais e situação problemática expressada.	45
4.1.6 Estágio 6: Seleção de mudanças a serem implementadas.....	46
4.1.7 Estágio 7: Opções para melhoria do problema	46
5. Descrição do problema	48
5.1 Comunicação.....	48
5.2 Descrição da metodologia: diagnóstico preliminar	49
5.2.1 Diagnóstico dos processos colaborativos e de comunicação – Fábrica Ovar	50
5.2.2 Diagnóstico dos processos colaborativos e de comunicação – R&D Eindhoven	50
5.3 Diagnóstico da importância das reuniões de equipa de projeto.....	52
5.4 Diagnóstico das mudanças ao longo do Projeto	54
6. Inquérito Bosch: Estudar/Analisar e compreender os problemas de comunicação da parceria. 60	
6.1 Análise dos resultados do inquérito	62
6.1.1 Análise dos resultados do inquérito (GERAL)	64
6.1.2 Análise dos resultados do Inquérito (por Departamento)	68
7. Análise dos processos colaborativos e de comunicação através da SSM	80
7.1 Introdução	80
7.2 Caracterização dos Processos Colaborativos de Comunicação da Parceria.	80
7.2.1 Situação Problemática não estruturada – Estágio 1.....	81
7.2.2 Situação Problemática Explicitada – Estágio 2	81
7.2.3 Definições Sucintas do Sistema Relevante – Estágio 3.....	83
7.2.4 Modelos Conceituais – Estágio 4.....	83
7.2.5 Modelos conceituais e situação problemática expressada – Estágio 5	87
7.3 Recomendações de melhoria	90
7.3.1 Mudança Possíveis, Desejáveis e Ações para Transformação – Estágios 6 e 7.....	90
8. Conclusões Finais	94
Bibliografia.....	95

ANEXO A. Formulário do Inquérito	97
ANEXO B. Respostas ao questionário (Departamento ENG)	105
ANEXO C: Respostas ao questionário (Departamento MAT)	108
ANEXO D: Respostas ao questionário (Departamento MOE)	111
ANEXO E. Respostas ao questionário (Departamento PUR).....	114
ANEXO F. Respostas ao questionário (Departamento QMM).....	117
ANEXO G. Respostas ao Inquérito (Departamento TEF).....	120
ANEXO H. Respostas ao Inquérito	123
ANEXO I. Organigrama departamento TEF	126

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Processamento das parcerias.	3
Figura 2 - Vendas por Setores de Negócio. [2].....	5
Figura 3 – Otimização de Subsistemas.	13
Figura 4 - Processo contínuo (Value Stream).....	13
Figura 5 - Leveling: decomposição das ordens de produção sobre as ordens atuais do cliente. [5]	20
Figura 6 - <i>Consumption control</i> - Ciclo controlado pela técnica Kanban. [5].....	22
Figura 7 - Poka Yoke: Pinos diferentes asseguram que o encaixe só possa ser realizado na posição correta. [5].....	24
Figura 8 - Lean Line Design: Implantação flexível de associados em <i>lean line</i> . [5]	25
Figura 9 - <i>Flow-oriented Layout</i> : Conceito de linha orientada para cada tipo diferente de produto. [5].....	27
Figura 10 - Implementação do Elemento BPS <i>Quick Changeover</i> . [5].....	28
Figura 11 - Implantação do <i>Ship-to-line</i> . [5]	29
Figura 12 – Friso cronológico dos diferentes Sistemas Produtivos (Incluindo o BPS). [5].....	31
Figura 13 - Modelo das fases completas do PEP (<i>Product Engineering Process</i>).[5].....	32
Figura 14 - MEP - Elementos no contexto do PEP [5].....	33
Figura 15 - Fases associadas a cada projeto e respetivas etapas, <i>Engineering Process</i> (PEP) e <i>Manufacturing Process</i> (MEP). [5]	34
Figura 16 - Fases do processo de lançamento do produto.	35
Figura 17 - Metodologia SSM (adaptada de Checkland, 1981) e respetivos passos, domínios de aplicação, benefícios e limitações.[10].....	41
Figura 18 – Comunicação em projetos entre equipe do projeto PEP – Core e MP Equipe de Industrialização, situação do modelo formal. [5].....	48
Figura 19 - Nº de ECR's efectuados pelos Centros de Desenvolvimento.	54
Figura 20 - Fases ECR (<i>Engineering Change Request</i>). [3].....	56
Figura 21 - <i>Rich Picture</i> associada à metodologia <i>Soft Systems Methodoly</i> referente aos processos de comunicação na parceria Bosch ST Ovar e a R&D Bosch Eindhoven.....	82

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Setores e divisões Grupo Bosch. [3].....	4
Tabela 2 - Princípios do BPS. [5]	15
Tabela 3 - Tabela comparativa Planeado vs Concretizado nas diferentes Sample Runs.....	58
Tabela 4 - Tabela representativa de um tipo de escala.	60
Tabela 5 - Respostas Totais dos colaboradores Bosch. Respostas variam entre o “Concordo Totalmente” e “Discordo Totalmente”.	64
Tabela 6 - Respostas Totais dos colaboradores Bosch. Respostas variam entre o “Sempre” e “Nunca”.	67
Tabela 7 - Respostas Totais dos colaboradores Bosch (2 MBI’s e 1 MR). Respostas variam entre o “Concordo Totalmente” e “Discordo Totalmente”.....	70
Tabela 8 - Respostas Totais dos colaboradores Bosch (2 MBI’s e 1 MR). Respostas variam entre o “Sempre” e “Nunca”.....	73
Tabela 9 - Respostas Totais dos colaboradores Bosch (Product and Project Managements). Respostas variam entre o “Concordo Plenamente” e “Discordo Plenamente”.	75
Tabela 10 - Respostas Totais dos colaboradores Bosch (Product and Project Managements). Respostas variam entre o “Sempre” e “Nunca”.	78

GLOSSÁRIO

AUAS – Avans University of Applied Sciences
BOM – Bill of Materials
BPS – Bosch Production System
BU – Business Unit
CATVPA – Cliente, Ator, Transformação, Visão, Proprietário e Restrições Ambientais.
CCTV – Sistema de circuito fechado de televisão
CDC's – Continental Distribution Centre (Centros de distribuição)
CIP – Continuous Improvement process
CM – Configuration Management
CRS – Commercial Requirements Specification
DFMA – Design for Manufacturing and Assembly
DRMI – Design Release Meeting
ECM – Engineering Change Management
ECR – Engineering Change Request
FEK – Production Costs
FFT – First Time Through
HDR – Hardware Design Release
IPS – Initial Production Start
ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto
MBI – Manufacturing Business Interface
MEP – Manufacturing Engineering Process
MP – Manufacturing Plant (Fábrica)
MR – Manufacturing Representative
OEE – Overall Equipment Effectiveness
OPL – Open Points Lists
PCS – Project control set.
PEP – Product Engineering Process
PGL – Planning Guideline
PjM – Project Manager
PPC – Planned Product Costs
PR - Purchasing Responsible
QG – Quality Gate
R&D – Research and Development (Centro de Desenvolvimento)
SAP – Enterprise Resource Planning System
SCR – Software candidate release
SSM – Soft Systems Methodology
TCR – Technical concepts release
TIC's – Ferramentas de tecnologia de informação e comunicação
TPS – Toyota Production System
TSR – Technical Solution Release
TT – Termotecnologia (BU)

1. Introdução

Os consumidores procuram constantemente produtos com maior qualidade e variedade, e que estejam disponíveis no mais curto período de tempo e com o menor custo possível. Os mercados encontram-se atualmente em momentos fortemente competitivos e globalizados, levando a que as empresas necessitem de obter vantagens competitivas em relação à concorrência e satisfação dos consumidores/clientes. Para obter resultados nestes campos, há uma crescente necessidade de aumentar a flexibilidade e eficiência.

O objetivo deste projeto é encontrar soluções estratégicas para problemas relacionados com a comunicação existente na cooperação entre a companhia Bosch, mais propriamente entre *Manufacturing Plant (MP)* e o *Research and Development (R&D)*. O intuito será então o estudo dos processos colaborativos e de comunicação referentes ao trabalho que é desenvolvido por esta parceria.

Apesar da empresa Bosch ser uma organização multinacional, implantada em vários países e em quatro continentes, com largos anos de existência/experiência, não significa que os problemas não existam e que não estejam presentes todos os dias no dia-a-dia.

A comunicação colaborativa facilita os processos inovadores nos ambientes organizacionais por meio das interações, que se revelam no momento em que as pessoas dialogam e trocam ideias, instaurando-se uma dinâmica de conversação onde os pontos de vista se alteram, emergindo dessas relações novos pensamentos, ações, processos diferenciados na aquisição e na forma das pessoas se comunicarem, consumirem e difundirem informação.

As atuais ferramentas de tecnologia de informação e comunicação – TICs – possibilitam às empresas comunicarem com os seus diferentes públicos (clientes) de forma eficiente, económica e rápida, ultrapassando obstáculos geográficos ou temporais impostos pelos tradicionais recursos de comunicação empresarial escrita ou audiovisual. Essa interconexão promovida pelas tecnologias de informação provoca impactos nos indivíduos e na forma como o coletivo se comporta quando se constitui em redes. E esses efeitos têm caracterizado um desafio para a compreensão dos processos comunicativos envolvidos na construção coletiva. Analisar o processo de comunicação organizacional nas relações de produção em rede pode contribuir para ampliar a compreensão sobre a construção de relacionamentos interativos nas suas variadas dimensões. A comunicação organizacional necessita de ser compreendida como elemento fundamental na construção de uma estratégia corporativa, pois estará presente em todas as ações da organização, participante da construção da sua cultura e identidade.

Este projeto resultou de uma cooperação existente entre a universidade *Avans University of Applied Sciences (AUAS)* e o Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), bem como e entre a cooperação da fábrica Bosch ST Ovar e o Centro de Desenvolvimento Bosch situado em Eindhoven. O objetivo é o estudo dos processos colaborativos e de

comunicação que se realizam entre a R&D (Research and Development/Centro de Desenvolvimento) e a MP (Manufacturing Plant/Fábrica).

O desafio foi encontrar problemas ou dificuldades que levam com que a comunicação não seja realizada da melhor maneira ou que sejam revelados através do processo de comunicação, o que origina, na maioria dos casos, atrasos nos projetos realizados na parceria. No começo deste estágio, com presença na fábrica dois dias por semana, foi-nos proposto o estudo da empresa com uma “visão de helicóptero” e a presença em reuniões onde eram debatidos os projetos em parceria com o R&D de Eindhoven. Com a orientação do diretor técnico da fábrica e visualizando o trabalho realizado por 2 MBI's (*Manufacturing Business Interface*) começámos assim, a compreender o meio e os métodos de trabalho da empresa, a forma como é que é feita a parceria com os centros de desenvolvimento, como também as responsabilidades e funções de cada um. Sendo o grupo Bosch um grupo com largos anos de experiência, com procedimentos muito formalmente consolidados, o reconhecimento dos problemas ou potenciais falhas nos processos colaborativos e de comunicação não foi fácil até estar mais familiarizado com todo o processo.

O estudo das falhas nos processos colaborativos e de comunicação surgiu então, como já foi referido, pela parceria entre o ISEP e a AVANS e pela parceria existente entre a fábrica da Bosch situada em Ovar e o Centro de Desenvolvimento Bosch situado em Eindhoven (Fig. 1). Estando inseridos três estagiários em Ovar e três estagiários em Eindhoven, a troca de ideias e opiniões entre os alunos seria mais facilitada. A vinda dos três estagiários Holandeses à fábrica da Bosch em Ovar foi também uma mais-valia para o estudo do processo e a análise das falhas existentes na comunicação do trabalho desenvolvido nesta parceria. O estudo feito pelos estagiários Holandeses será descrito mais à frente neste relatório. Embora tenha ocorrido a desistência de dois dos três estagiários Portugueses, o estudo e análise foi realizado até ao fim.

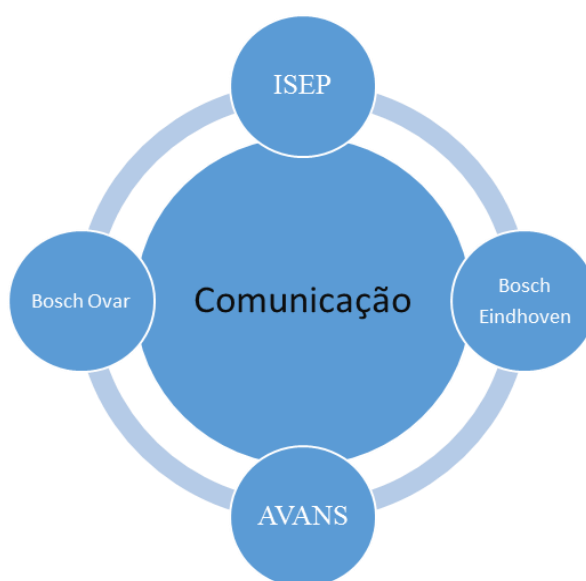


Figura 1 - Processamento das parcerias.

2. Bosch Security Systems ST

2.1 Grupo Bosch

O grupo Bosch é um fornecedor global líder de mercado em tecnologia e serviços, fundado no ano 1886 por Robert Bosch, em Estugarda, na Alemanha. De acordo com o relatório anual de 2013, cerca de 281000 funcionários geraram um volume de negócios na ordem dos 46.1 mil milhões de euros nas áreas da tecnologia automóvel e industrial, bens de consumo e tecnologia de construção.

O grupo Bosch é constituído pela Robert Bosch GmbH e por mais de 360 filiais e empresas regionais com representação em mais de 60 países. Se incluirmos os parceiros de vendas e de serviços, então a Bosch está nos dias de hoje representada em cerca de 150 países. Esta rede mundial de desenvolvimento, de fabrico e de vendas constitui a base do crescimento futuro desta organização. Em 2013, a Bosch investiu cerca de 4,5 mil milhões de euros na pesquisa e desenvolvimento dos seus produtos. Com todos os seus produtos e serviços, a Bosch melhora a qualidade de vida ao fornecer soluções inovadoras e vantajosas.

O grupo Bosch encontra-se estruturado em quatro divisões de negócio: *Automotive Technology*, *Industrial Technology*, *Consumer Goods* e *Energy and Building Technology* [2] (Tab. 1 e Fig. 2).

Tabela 1 - Setores e divisões Grupo Bosch. [3]

Bosch: Setores e divisões		
Automotive Technology (UBK)	Industrial Technology (UBI)	Energy and Building Technology (UBE)
Gasoline Systems (GS)	Drive and Control Technology (DC) ²⁾	Security Systems (ST)
Diesel Systems (DS)	Packaging Technology (PA)	Solar Energy (SE)
Chassis System Control (CC)	²⁾ Bosch Rexroth AG (100% Bosch)	Thermotechnology (TT)
Electrical drives (ED)		
Starter Motors and Generators (SG)	Consumer Goods (UBG)	
Car Multimedia (CM)	Power Tools (PT)	
Automotive Electronics (AE)	Household Applications ³⁾	
Automotive Aftermarket (AA)		
Steering Systems ¹⁾	³⁾ BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH	
¹⁾ ZF Lenksysteme GmbH (50% Bosch)		

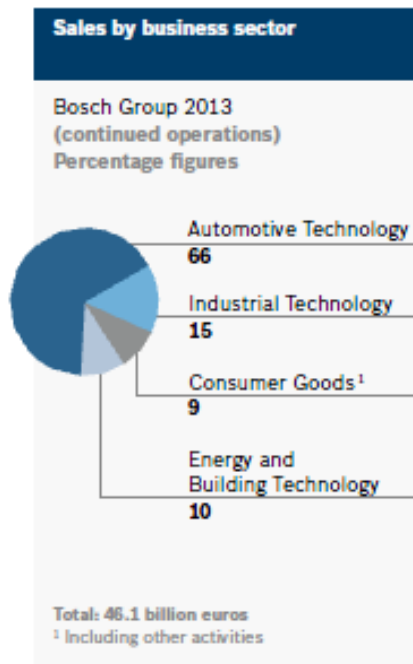


Figura 2 - Vendas por Setores de Negócio. [2]

2.2 Bosch Security Systems (Ovar)

2.2.1 Caracterização

Bosch Security Systems ST, com sede em Grasbrunn na Alemanha, é uma empresa com um portfólio inovador a nível mundial que cria produtos de comunicação e segurança de alta qualidade, que se encontra inserida na divisão *Energy and Building Technology* do grupo Bosch. Oferece um leque especializado de produtos e sistemas para aplicações e projetos. Fornece soluções, produtos e serviços de segurança e comunicação para as exigências do mundo atual.

A Bosch ST em Ovar providencia sistemas e componentes para um vasto leque de aplicações:

- Comercial – Escritórios, Lojas, Centros de reuniões;
- Industrial – Fábricas, Armazéns;
- Institucional – Hospitais, Casas de correção;
- Educacional – Escolas, Universidades;
- Edifícios Públicos – Museus, Livrarias, Centros de Congressos;
- Transportes – Aeroportos, Estações rodoviárias;
- Residenciais – Residências, Apartamentos.

O portfólio de produtos integra:

- Sistemas de circuito fechado de televisão (CCTV), incluindo soluções de IP inovadoras;
- Sistemas de alarme de incêndio;
- Sistemas de controlo de acessos;
- Sistemas de gestão de segurança;
- Sistemas de conferência;
- Detecção e controlo de intrusão;
- Sistemas de chamada/sistema de evacuação por voz.

Com a missão “Nós somos excelentes em fazer acontecer” a Bosch ST Ovar, tem como visão “Como parceiro fiável, fornecemos soluções competitivas de manufatura eletrónica aos nossos clientes.”

Atualmente a Bosch ST situada em Ovar trabalha nas 2 Unidades de Negócio:

- Vídeo Systems – Representa cerca de 88% da faturação total da fábrica.
- Paco (Comunicação) – Representa cerca de 12% da faturação da fábrica.

A fábrica de OVAR tem em vista como Unidades de Negócio para o futuro as três unidades indicadas:

- Fire – Sistemas de alarme para incêndios;
- TT - Termotecnologia;
- HCTM - Saúde na monitorização de doentes.

2.2.2 Organização da empresa

A Bosch ST é constituída actualmente por 7 departamentos distintos, que colaboram entre si para atingir os objectivos comuns da organização. A fábrica tem cerca de 350 colaboradores. Apresenta-se de seguida a caracterização de cada departamento ao nível de responsabilidades e respectivas funções. Os departamentos estão representados pelo seu acrónimo em lingua inglesa para uma melhor contextualização com a organização.

QMM – O departamento da Gestão da Qualidade e Métodos (QMM) é um dos vários departamentos da Bosch Security Systems. Este departamento dentro da organização abrange os seguintes pontos essenciais.

- Responsável pela implementação, manutenção e melhoria contínua do sistema da Gestão da Qualidade;
- Monitorizar o desempenho dos processos e a qualidade/fiabilidade dos produtos;
- Reportar o desempenho de Qualidade da organização;
- Promover a identificação e satisfação dos requisitos e expectativas dos clientes, bem como outras partes interessadas;
- Responsável por dar suporte na melhoria contínua da organização – desempenho dos processos, qualidade do produto, ambiente e segurança – promove e suporta a implementação de métodos e ferramentas da Qualidade.

MAT – O departamento de Materiais (MAT) suporta a fábrica de Ovar em diversas áreas. Estas áreas são responsáveis pela gestão de fornecedores, materiais, planeamento da produção, logísticas e compras. Mais detalhadamente teremos:

CLP (*Customer Logistics and Planning*): Área de logística dos clientes e Planeamento responsável por:

- Gerir encomendas a fornecedores;
- Gerir stocks e obsoletos;
- Garantir a disponibilidade diária de materiais;
- Garantir a disponibilidade dos produtos nos centros de distribuição (CDC's);
- Planear produção (ex: Gestão dos cartões Kanban).

LOG (Armazém e MP Order desk): O departamento de logística da fábrica, departamento dentro da organização, é responsável por:

- Carga e descarga de todos os materiais;
- Recepção e expedição de materiais;
- Acondicionamento de materiais e abastecimento de materiais (repacking);
- Gerir e controlar o transporte e fretes (Importação e Exportação).

PUR (Compras): O departamento de compras abrange os seguintes funções:

- Gerir materiais, stocks e obsoletos até arranque da produção em massa;
- Manutenção da base de fornecedores;
- Contratos e condições de fornecedores;
- Compras de material indirecto;
- Criação e manutenção dos parâmetros de qualidade;
- Avaliar e informar o desempenho dos fornecedores.

TER – Departamento de Serviços Técnicos: Este departamento tem como objectivo garantir a máxima satisfação dos clientes, tanto internos como externos, e a contribuição para o sucesso da empresa, nas seguintes áreas: Engenharia do Processo (PCBA/SMT – TER1), Manutenção (Equipamentos e Ferramentas – TER 2), IT (Tecnologias da Informação) e FCM (Manutenção de Edifícios).

MOE – *Manufacturing Operations and Engineering*. O departamento MOE engloba a fábrica como sendo responsável pela Engenharia da Produção das células e linhas de montagem, sendo o seu objetivo produzir os melhores produtos a tempo e horas e apenas o que cliente quer. Tem assim com missão:

- Produção;
- Engenharia Industrial;
- Logística Interna;
- BPS – *Bosch Production System*.

TEF - Departamento *Technical Functions*. O grupo TEF engloba a fábrica de Ovar como departamento técnico de apoio à produção e execução de novos projetos.

- Processo de Industrialização: MBI's – Manufacturing Business Interface;
- Engenharia Electrónica;
- Engenharia Mecânica;
- Centro de competência PCBA (*Printed Circuit Board Assembly*).

Estas áreas dão apoio à produção e ao processo de industrialização, de modo a que a fábrica esteja preparada para a introdução de novos projectos vindos dos centros de desenvolvimento com os quais trabalha.

- Coordenar o processo de Industrialização entre os centros de desenvolvimento e as fábricas para garantir a saída efectiva dos novos produtos para o mercado e a produção em massa de acordo com a qualidade do processo ao melhor custo.

CFA - Departamento do Controlo, Finanças e Administração que tem como responsabilidade controlar, reportar, contabilizar e fiscalizar os temas legais para Ovar. Para além disso, fornecem serviços partilhados e financeiros para a Organização Nacional de Vendas e Call Center, ambos localizados em Lisboa. O principal objetivo é garantir a fiabilidade da informação financeira, apoio a Ovar e aconselhar os clientes a tomar as decisões de negócio certo.

HRL – Departamento dos Recursos Humanos. Este departamento tem como missão os processos de recrutamento e seleção como também o processamento de vencimento. Envolve:

- Recrutamento e Seleção;
- Processamento de vencimentos.

3. Metodologias utilizadas pela BOSCH

3.1 Introdução

Neste capítulo apresenta-se uma introdução sumária do sistema de produção utilizado e da documentação técnica da organização. Mais concretamente, vai ser descrito o que é o sistema BPS (*Bosch Production System*) e ao nível da documentação técnica, vai-se descrever o MEP (*Manufacturing Engineering Process*) e o PEP (*Product Engineering Process*). Ambos os documentos são referentes ao processo de engenharia, sendo o MEP para a fábrica e o PEP para o centro de desenvolvimento. Dentro do conceito de produção BPS, é descrito a sua visão, os seus princípios e os elementos chave.

Aborda-se também alguma documentação interna e alguns procedimentos *standard* já implementados, visto que também é a partir destes que se rege alguma parte da comunicação presente na empresa e na troca de ideias entre Eindhoven e Ovar. Assim, será importante perceber o porquê da existência destes documentos, e o porquê de saber como trabalhar com eles visto que servem como base e suporte ao trabalho desenvolvido pelos colaboradores do grupo Bosch.

Uma estratégia de comunicação interna não poderá ser unicamente uma atividade isolada mas, pelo contrário, um processo continuado de partilha de informação. Tal como qualquer tipo de estratégia, a comunicação interna terá de estar relacionada com objetivos e indicadores. É necessário concentrar a comunicação interna num leque bastante restrito de mensagens, com particular ênfase na seleção, audiência e linguagem das mesmas e dos canais que poderão ter o maior impacto no sucesso da entrega, interpretação, compreensão e nos consequentes resultados.

3.2 BPS – Bosch Production System

Com o objetivo de concretizar a sua visão, a Bosch necessita de estar em contínua melhoria e mudança. Para tal, necessita de um sistema que mostre precisamente onde são necessárias implementar melhorias e qual a melhor maneira de as concretizar. O sistema Bosch Production System desenvolveu este sistema para a produção relacionada com os processos.

O sistema BPS é em parte uma orientação para a organização que foi implementada com o objetivo de melhoria contínua, como já foi referido, dos seus processos, começando pelos pedidos até à entrega dos produtos com a qualidade exigida.

O BPS tem assim o objetivo de evitar desperdícios nos processos dominantes para a fábrica, na logística e no desempenho dos próprios processos, como também no aumento da satisfação do cliente e na contribuição do valor geral pela qualidade, fornecimento e custos.

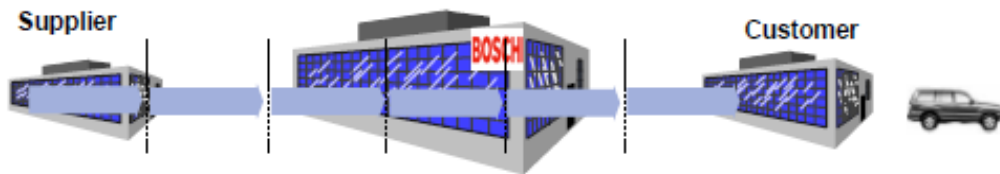


Figura 3 – Otimização de Subsistemas.

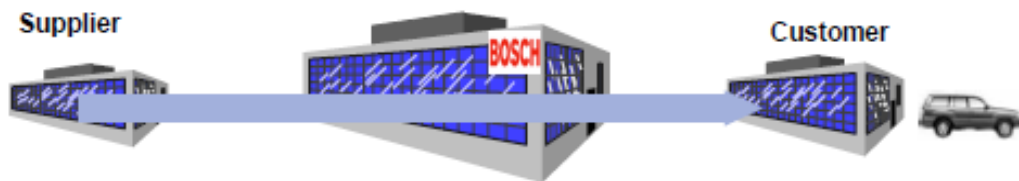


Figura 4 - Processo contínuo (Value Stream).

3.3 Estrutura e contexto do BPS

Para a compreensão do sistema de produção BPS, é necessária englobar a sua visão (*BPS vision*), definir o caminho a seguir (*True North*), os seus princípios (*BPS Principles*) e por fim os seus elementos chave (*BPS Elements*). Toda a estrutura e todos os contextos foram retirados do manual Bosch, referente ao sistema BPS.

3.3.1 Visão, *BPS Vision*

A visão do BPS é um processo ágil e sustentável, livre de resíduos, desde a criação do produto até à fase de produção e expedição. Garante assim o lucro a longo prazo e o crescimento organizacional.

No sistema BPS as atividades são caracterizadas em duas grandes categorias: Atividades que adicionam valor e atividades que não adicionam valor.

Atividades que adicionam valor: Aumentam o valor do produto, e o cliente está disposto a pagar por ele. A Bosch procura otimizar estas atividades.

Atividade que não adicionam valor: Não levam a um aumento de valor do produto.

- Inclui atividades que são necessárias e suportam atividades que adicionam valor.
- Contudo, procuram eliminar completamente atividades que não sejam necessárias e que não têm funções de suporte.

Esta distribuição de atividades ajuda na deteção de desperdícios (o que pode acontecer em ambas as atividades descritas), que se distinguem em sete tipos diferentes.

1. Desperdícios causados por *Over production*: Excesso de stock.
2. Desperdícios causados por Excesso de stock: Aumento de custos. Perda de valor.
3. Desperdícios causado por Espaço: Áreas grandes criam longos caminhos e atividades que não criam valor.
4. Desperdícios causados por movimentos desnecessários: Longos processos e tempos de espera.
5. Desperdícios causados por transporte: Tempos de espera, custos de transporte, recursos parados devido a transporte. Danos de transporte podem também ocorrer.
6. Desperdícios causados por tempos de espera: Reduz a produção.
7. Desperdícios causados por *reworks (erros)*: Aumento de custos, fragilidades para cumprimento de prazos, danos na imagem da empresa, perda de confiança pelos clientes.

3.3.2 Rumo a seguir, True North

Com a visão do BPS, define-se para onde se quer ir. No processo, a Bosch usa a definição *True North* como ponto de referência, que caracteriza a condição ideal de desperdício zero no que toca ao cumprimento de processos de pedidos/requisitos dos clientes.

True North, no que toca ao processo de cumprimento de pedidos/requisitos na Bosch, é definido como:

- 100% *Value-added*;
- 100% *Delivery performance*;
- *Zero fails*;

- *One-piece flow*: A peça segue de um processo de criação de valor para outro processo equivalente, sem tempos de espera entre processos.

3.4 Princípios do BPS

O BPS baseia-se em oito princípios. Estes princípios BPS formam a base para a ação e cooperação entre as várias funções que fazem com que o projeto seja realizado de forma sustentável sem desperdícios e com agilidade para o cumprimento de pedidos.

Tabela 2 - Princípios do BPS. [5]

BPS PRINCIPLES	
Pull principle	"We produce and supply only what the customer wants"
Fault prevention	"We avoid errors by means of preventive measures in order to deliver flawless products to the customer"
Process orientation	"We develop and optimize our processes holistically"
Flexibility	"We adapt our products and services quickly and effectively to current customer requirements"
Standardization	"We standardize our processes and implement best-in-class solutions"
Transparency	"Our procedures are self-explanatory and straightforward"
Continuous Improvement	"We are developing continually and in a targeted way"
Personal responsibility	"We know our tasks competencies and responsibilities and carry them out actively and independently"

De seguida apresenta-se uma descrição sintética dos oito princípios do BPS:

- ***Pull principle:*** Na cadeia de valores, a Bosch só inicia a manufatura e logísticas caso haja algum pedido de cliente. O objetivo é então, a produção consoante a procura. Isto significa que podem reduzir lead times e stock para o mínimo.
- ***Process Orientation:*** A Bosch conduz e controla os seus processos de maneira rápida e simples: o objetivo é pensar em termos de *value streams*. A orientação de processos vê os processos como um todo e não como otimização de funções individuais.
- ***Fault prevention:*** O objetivo deste princípio é zero defeitos. Este objetivo é alcançado assegurando antes de tudo que erros não acontecem, ou seja a prevenção é mais importante que a deteção e correção dos mesmos. A Bosch combina assim medidas preventivas com rápidos ciclos de controlo de maneira a corrigir problemas de produção rapidamente.
- ***Flexibility:*** Há um ajuste fácil e rápido das necessidades dos clientes em termos de *set up* das máquinas como também da organização de trabalho. Implementam variações da produção na cadeia de valores de maneira rápida e fácil, até ao último momento possível. A produção é organizada de maneira a que possam integrar novos processos a qualquer momento.
- ***Standardization:*** Um *standard* define o melhor procedimento possível para um processo que toma lugar regularmente da mesma maneira. Há sempre uma adaptação às soluções, como também ao que toca a equipamentos e máquinas. Ocorre eliminação consistente de desvios que ocorrem na introdução de um novo *standard*, o que leva ao alcance de condições estáveis e processos em controlo.
- ***Transparency:*** A transparência nos processos de negócio e a sequência de produção são criados e documentados inteligíveis, simples e compreensíveis. Desta forma, os desvios são facilmente detetados e as causas corrigidas. A transparência também faz com que os colaboradores conheçam as suas funções e objetivos, e que a informação esteja disponível, facilmente compreensível e visualizada com clareza.
- ***Continuous Improvement:*** A estagnação significa um passo atrás. A Bosch procura assim a melhoria contínua. Através da melhoria contínua, a Bosch trabalha continuamente na prevenção de desperdícios alcançando processos rentáveis e controláveis.

- **Personal Responsibility:** Todos os colaboradores fazem parte do *Global Bosch Production Network*, e são responsáveis pela contribuição independente e competente para o sistema de produção. Como também a Bosch utiliza e promove as competências e criatividade dos seus colaboradores. Todos devem ter noção do seu contributo para o sucesso coletivo, estarem motivados para se envolverem ativamente no processo de melhoria e tirar vantagem das oportunidades de desenvolvimento e qualificações.

3.5 Elementos do BPS

Os elementos BPS são as ferramentas e métodos que permitem à Bosch implementar os princípios BPS. A sua aplicação é uma parte essencial à implementação do BPS. Para que estes elementos sejam implementados com sucesso é fundamental entender as inter-relações entre os elementos individuais e aplica-los sistematicamente. Não é uma questão de implementação de vários módulos como possível, mas de implementar precisamente aqueles que contribuem para a otimização do respetivo sistema global.

Cada elemento do BPS será descrito em geral de forma metódica. A aplicação prática destes elementos nos diversos setores de atividade e divisões pode envolver diferentes soluções e variações devido a diferentes tipos de processos de produção ou pedidos de clientes.

3.5.1 Value Stream Planning

O método *Value Stream Planning* é um elemento central na otimização do processo de atendimento de pedidos (*order fulfillment process*). É usado com o objetivo de compreender claramente e documentar o processo de criação de valor. Isto é, todos os materiais e informação seguem de maneira a que um produto passe ao longo da cadeia *value streams*, ou seja na cadeia de criação de valor.

Value Stream Planning consiste em duas fases:

- Avaliar e visualizar a situação atual que é conhecida como VSM – *Value Stream Mapping*.
- Desenvolver e visualizar o objetivo que é conhecido como VSD – *Value Stream Design*.

Espera-se do *Value Stream Planning* que este contribua para uma visualização e uma clara apresentação para colocar em transparência as inter-relações entre processos, como os abaixo indicados:

- Stocks e distribuição;
- Rotas de transporte;
- Vias de comunicação;

- Capacidades pessoais;
- Tempos de espera, *set-up times*, *cycle times* and *lead times*;
- Tamanhos do lote.

A visualização da situação atual que é criada desta maneira confere uma base excelente no que toca à deteção de fraquezas (Ex: ponto de estrangulação) e na identificação de oportunidades de melhoria.

Assim sendo, o objetivo de *value stream planning* é alinhar cada fase do processo de criação de produto ou serviço aos requerimentos do cliente, e, ao fazê-lo, evitar qualquer desperdício.

Para a aplicação desta metodologia, é em primeiro lugar necessário definir a área a ter em consideração, especificando uma família de produtos ou um produto/tipo representativo.

Value Stream planning começa com o cliente ou despacho e corre contrariamente ao caminho do material através do fornecedor. Durante o processo, o material e informação fluem e a data do processo é documentada (*Cycle time*, *OEE*, etc.). A determinação do lead time como também da distribuição de stocks também é incluída na documentação gravada.

Dependendo do que se pretende alcançar, a visualização do *value streams* pode ter diferentes tópicos de focalização (Ex: podem representar processos com vários níveis de detalhe.)

A situação atual é sempre documentada para que possa ser visualizada.

Potencial de melhoria pode ser identificado através da visualização do estudo atual.

O potencial é convertido a melhoria dentro da VSD a futuras condições de value streams.

3.5.2 Standardized Work

Standardized work suporta a introdução e o estabelecimento sustentável de um processo de melhoria na produção e processos adjacentes. Processos com sucesso e atividades são descritas precisamente e de maneira *standard* para que sejam realizadas na mesma maneira e com a mesma qualidade, independentemente do colaborador e tempo. Assim, todos os colaboradores num espaço de trabalho ou numa unidade de operações recebem uma informação uniforme baseada como uma plataforma para o trabalho.

Standardized work é aplicado em todas as operações repetidas, como por exemplo na montagem, setups, logística, ou no cumprimento da qualidade.

Com o uso de *Standardized work* espera-se assim:

- Evitar erros e assegurar uma qualidade estável;
- Integração e monitorização eficaz de novos colaboradores;

- São efetuados desvios na transparência *standard* (em outras palavras problemas), para que sejam corrigidos;
- *Standards* são usados como processos de melhoria contínua como base para a otimização de standards.

A sua implementação requer:

- Implementar de acordo com a metodologia PDCA (*Plan, Do, Check, Act*)
- Trabalhar e documentar o melhor método para fazer uma dada atividade, com todas as partes envolvidas. (*Plan*)
- Que sejam associadas ações executivos ao *standard*. (*Do*)
- Que se verifique o cumprimento dos valores *standard*, através de processos regulares de confirmação. (*Check*)
- Que em caso de deteção de desvios do *standard*, sejam tomadas as medidas apropriadas para fazer as correções necessárias (*Act*)

3.5.3 Leveling

Leveling é uma metodologia usada para alcançar uma utilização balanceada de recursos como também um fluxo constante e rítmico durante toda a value stream, mesmo quando se verificam flutuações nos requerimentos do cliente.

Para o fazer, ocorre uma decomposição das ordens de produção sobre as ordens atuais do cliente. É criado um programa de produção o mais uniforme possível em termos de quantidade e mistura para um período de tempo, denominado período de nivelamento (*leveling period*). As demandas do cliente são decompostas de maneira a terem um stock definido com buffer. Valores médios definidos que permitem ao stock valores altos como os calculados em primeiro lugar na value streams com o único objetivo de decompor os requerimentos do cliente. Este stock definido funciona como forma de desperdício e tem o potencial de melhorias por redução.

Esta metodologia que controla o uso de recursos não pode ser só aplicada na produção, mas também em áreas indiretas.

Em termos de BPS, *leveling* consiste em dois aspetos:

- *Runner Parts* são chamadas em grandes quantidades de unidades dentro de um período específico. O seu output é dividido nos mais pequenos e mais constantes volumes de produção possíveis nos lotes de produção, que são produzidas frequentemente neste período.
- É criado um mix repetitivo dos lotes da produção que são criados, isto é, uma produção patenteada para este período.

Esta metodologia possibilita:

- O ritmo da produção constante prevê flutuações na *value streams*, como ocorreria com outras estratégias de planeamento.
- O plano de uma produção nivelada é um *standard* bem definido e transparente. Este *standard* impede desvios e problemas a serem identificados.
- Como pretendido na *value streams*, recursos (máquinas, associados) são usados eficientemente, diretamente na produção e em funções de suporte, como nas logísticas físicas.
- Se a metodologia *leveling* é constantemente usada em outros processos na *value streams*, estes processos, incluindo fornecedores externos, podem beneficiar de um programa de produção estável e previsível.

A implementação da metodologia *Leveling*, no contexto da VSD, passa pela definição da estrutura da *value stream* e determinação do processo *peacemaker*. Este é o processo que na *value streams* aciona os níveis do programa de produção e também dita o ritmo para todos os outros processos.

Determinam-se os fatores que influenciam o *peacemaker* definido, resultantes das instalações da produção, da gama de produtos e do comportamento do cliente (capacidades, *cycle times*, mudanças ao longo do tempo e ordens flutuantes não planeadas).

Desenvolvem o padrão de nivelamento (*leveling pattern*) para um período (*leveling period*) e determinam o stock requerido para o buffer de dissociação (*decoupling buffer*), tendo como base os fatores acima mencionados. Este processo é repetido para cada período de *leveling* para que as mudanças nos fatores sejam tidos em conta. (Fig. 5)

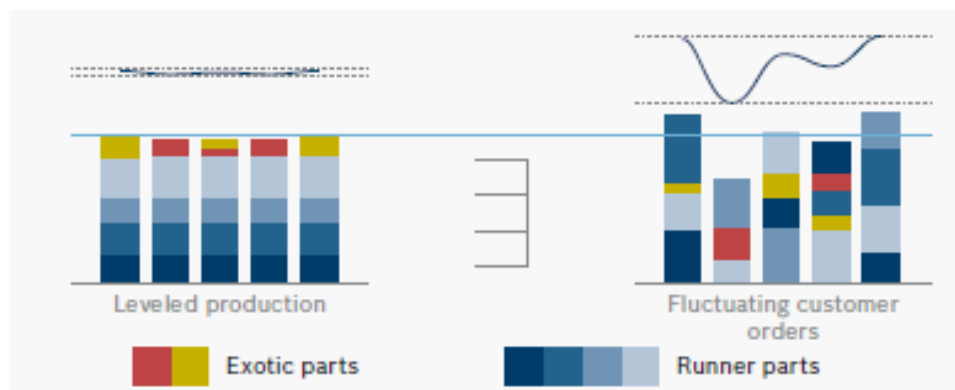


Figura 5 - Leveling: decomposição das ordens de produção sobre as ordens atuais do cliente. [5]

3.5.4 Consumption Control

Consumption Control é um método para controlo da produção que é usado para a implementação do *pull principle*. Assim que uma parte/peça já fabricada é levantada de um supermercado, um sinal irá ser ativado para que ocorra a reposição. O supermercado funciona como um stock definido ou buffer entre o fornecimento e o consumo das etapas de produção (*consuming production steps*), que contém todo o consumo – partes controladas. Valores definidos que permitem ao stock valores altos como calculados em primeiro lugar e num lugar definido na value streams com o único objetivo de decompor os requerimentos do cliente. Este stock definido funciona mais uma vez como forma de desperdícios e tem o potencial de melhoria por decompor os requerimentos do cliente. Este stock tem assim o potencial de melhoria por redução. A função de um supermercado é de garantir a entrega ao cliente mesmo que ocorra problemas na produção.

Consumption Control pode ser implementado usando um número de variados métodos:

- Com o método *Kanban*, onde as partes levantadas são reportadas usando cartas ou sinais analógicos (*eKaban*).
- Com o princípio *two-box*, onde um contentor vazio significa procura.
- Com o método *min-max*, onde a descida de um número mínimo específico de stock aciona a reposição (até um número específico máximo de stock.).

Dentro do contexto *Consumption Control*, espera-se a formação um controlo de um circuito fechado que é controlado pelas ordens do cliente, prevendo uma superprodução (*overproduction*). Assim, os stocks estão limitados a este controlo de circuito.

Este sistema simples de controlo do circuito interconectado em vez de um controlo central de produção reduz a complexidade com que é efetuado este controlo. O uso de cartões Kanban ou *boxes* são informações simples de controlo da produção, sem ter que se recorrer a IT (tecnologias de informação) no nível da fábrica (*shop-floor level*).

Durante as operações de produção só há necessidade de intervenção quando os limites definidos no sistema são definidos.

A implementação deste método de controlo de produção contém as seguintes etapas:

- *Consumption Control* é usado em *runner parts – leveling*.
- Stocks otimizados são alcançáveis se o levantamento num supermercado for consistente, isto é, se for nivelado (*leveling*).
- Para a criação do circuito de controlo, são determinados os fatores que mais influenciam e que poderão ser relativos aos processos de produção, à gama de produtos e ao comportamento do cliente.

- O circuito de controlo é criado tendo em conta estes fatores, usando o processo *peacemaker* como ponto de partida. Para isso, determinam o número de cartões *Kanban* requeridos pelo próprio método e determinam o tamanho do supermercado. Este circuito de controlo é recriado cada vez que ocorre uma mudança nos parâmetros, como por exemplo reprogramação do modelo de nivelamento no processo *peacemaker* (Fig. 6).
- Com o objetivo de estabilizar o controlo na fase inicial, realiza-se sempre o *Point CIP* (abordagem de sistemas BPS).

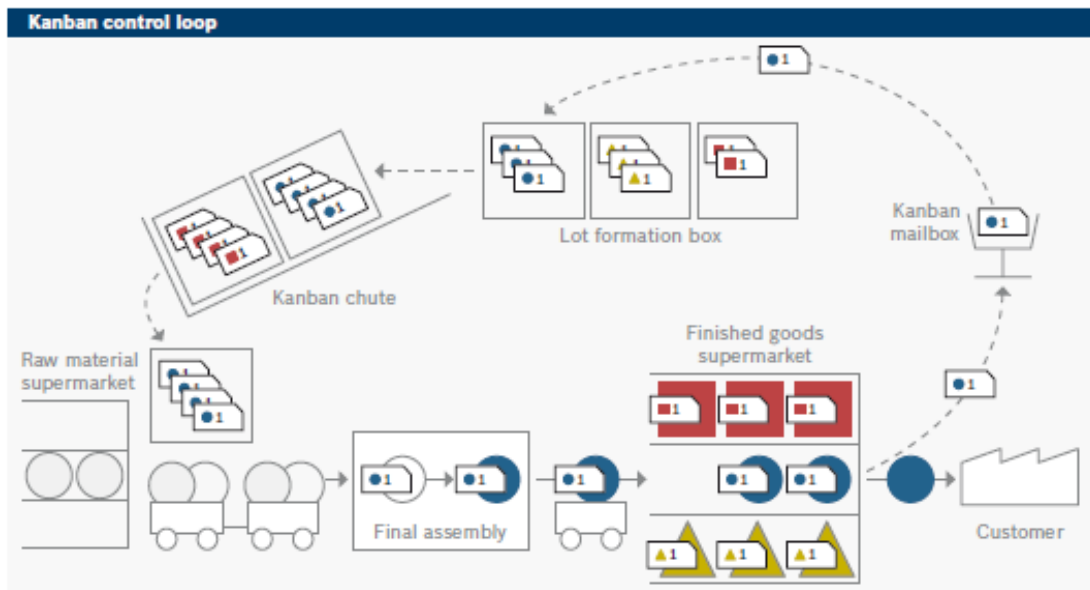


Figura 6 - Consumption control - Ciclo controlado pela técnica Kanban. [5]

3.5.5 5S – Order and Cleanliness

5S é um método que promove sistematicamente a ordem e limpeza no ambiente de trabalho. Pode ser aplicado tanto na zona de produção como nos escritórios.

5S foi desenvolvido pela Toyota no Japão e engloba a seguinte sequência de procedimentos:

- *Sort/Seiri*: Remoção do desnecessário na zona de trabalho;
- *Straighten/Seiton*: Organização sistemática e ergonómica de todos os objetos;
- *Sweep/Seiso*: Limpeza da zona de trabalho;
- *Standardized/Seiketsu*: Definição e ajuste de *standards*;
- *Sef-discipline/Shitsuke*: Manter consistentemente os *standards*.

Com o uso deste método podemos esperar:

- O processo de trabalho livre de problemas. O desperdício, como tempos de espera por investigação, transporte e o uso de espaços ineficientes, é evitado;
- Melhoria da transparência faz com que desvios de *standard* sejam imediatamente visíveis;
- Aumento da qualidade e disponibilidade das instalações;
- A melhoria direta e visível dá uma motivação extra aos colaboradores de mudança e aumento de empenho.

Este método e a sua implementação exigem que os estados 1-5 sejam implementados com sucesso, sendo que cada nível só é iniciado quando o anterior está completo.

Referem-se ao ciclo do PDCA, aquando da implementação dos vários estados.

Com o intuito de um sucesso monitorizado e manutenção do nível alcançado, realizam processos de confirmação regulares, como por exemplo: auditorias 5S.

3.5.6 Poka Yoke

Poka Yoke é um método, que pretende evitar os erros não intencionais. É implementado com o objetivo de prever de forma confiável erros do tipo: instalações mal efetuadas, etapas de trabalho omitidas, erros de operação, confusão ou expedição de partes que aparecem, como por exemplo, devido à fadiga. Medidas simples mas tecnicamente eficazes são tomadas para evitar tais erros, para que o produto final seja livre de falhas.

Este método permite então:

- Os clientes recebem produtos perfeitos e livres de defeitos.
- Evitam *reworks* e rejeições.
- A carga de trabalho é reduzida, visto que os colaboradores não têm que se focar na execução correta de tarefas frequentemente repetidas ou em manobras.

Através deste método, podemos esperar a prevenção de erros durante o planeamento e durante as operações ativas.

Prevenção de erros em primeiro lugar:

- No projeto: a geometria criada para todas as partes e feita de tal maneira que estes só encaixem na posição correta (Fig. 7);
- Planeamento da produção: especialmente dispositivos artesanais (*crafted devices*) que previnem a instalação incorreta de algumas componentes.

Prevenção de erros durante operações ativas:

- Planeamento da produção e gerentes de oficina (*managers workshop*): os erros que ocorrem serão imediatamente retificados, e são implementadas medidas técnicas apropriadas.

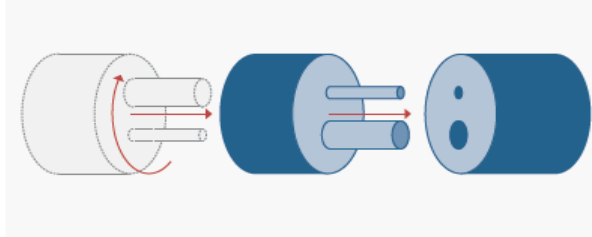


Figura 7 - Poka Yoke: Pinos diferentes asseguram que o encaixe só possa ser realizado na posição correta. [5]

3.5.7 Lean Line Design

Lean Line Design (LLD) é um método de implementação dos princípios do BPS na conceção e redesenho de sistemas de fabrico manuais ou semiautomáticos.

Recursos do LLD em termos do BPS:

- O grau de autonomia está entre o manual e o semiautomático;
- Colaboradores movem-se entre estações com o produto;
- A capacidade da linha é flexível como também o número de colaboradores;
- A capacidade dos colaboradores tem precedência sobre a utilização das instalações.

Com uma *lean line* pode haver uma adaptação mais flexível da produção, às ordens dos clientes. Quanto maiores forem as quantidades requeridas, mais colaboradores trabalham na linha. Se esta quantidade falhar, o número de associados desce, e etapas do trabalho são distribuídas de acordo com o pretendido. No caso ideal, a produção mantém-se constante.

Tal como um colaborador pode efetuar muitas etapas de trabalho numa *lean line*, também estas etapas podem ser distribuídas por diferentes estações de trabalho dentro de uma mesma linha. *Lean line* é normalmente em “U” para assegurar rotas curtas na mudança de estações de trabalho.

A implementação deste método tem como ponto inicial, o desenho do *lean line*, tendo em conta o plano do circuito dos colaboradores. Para isso, reúnem-se todas as tarefas/etapas de trabalho repetitivas, como também o tempo necessário para as efetuar. Com os dados retirados, podemos organizá-las de uma maneira mais sensível. Isto cria um manual sequencial de desperdício zero, e/ou atividades ciclicamente recorrentes (*cyclically recurring activities*)

Depois, reúnem-se todos os processos não manuais e automatizados e determina-se a capacidade da máquina.

O *layout* da linha, isto é, o arranjo de processamento de estações, é desenvolvido tendo em consideração o conceito de logística (fornecedor de material, stock requerido para a linha, etc.)

O passo seguinte é planear o número de colaboradores que são precisos e a respetiva distribuição de trabalho.

Com a implementação deste método, podemos esperar:

- Produção elevada e constante com diferentes exigências do cliente como também um trabalho balanceado para os colaboradores devido à constante repartição flexível de trabalho (Fig. 8);
- Investimento de baixo nível e pouco espaço necessário devido ao conceito de linha ser simples o quanto possível com baixo grau de automação;
- *Lead times* curtos devido a fluxo contínuo (fluxo de uma peça) e lotes de pequenas dimensões.

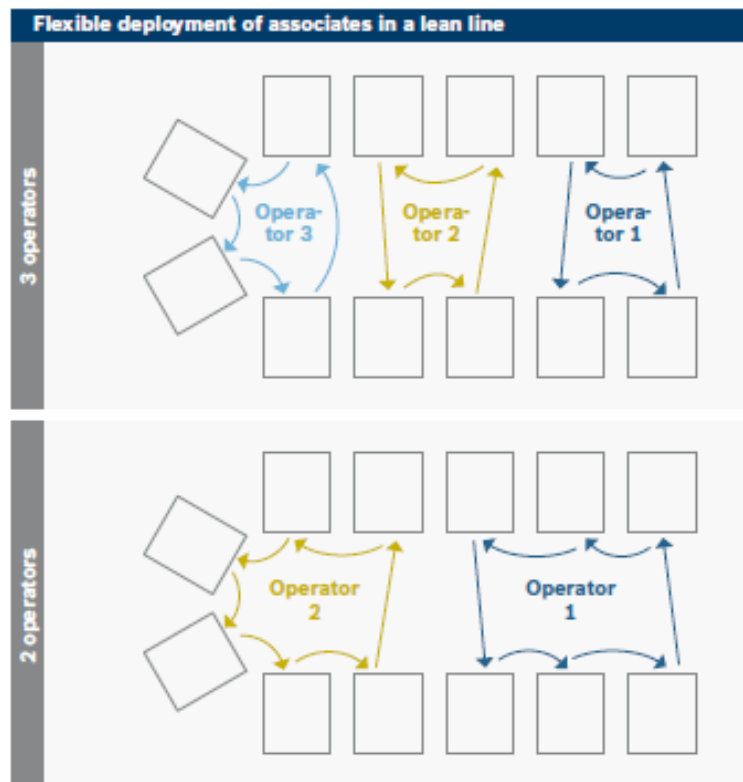


Figura 8 - Lean Line Design: Implantação flexível de associados em *lean line*. [5]

3.5.8 Flow-oriented Layout

Flow-oriented Layout (FOL) é parte da fábrica e do planeamento das instalações. As máquinas e os equipamentos são organizados tendo em conta a sequência de fabrico do processo (Fig. 9). Idealmente, o processo de transporte de material é realizado com a ajuda de dispositivos simples, como *chutes*.

Este método de *flow-oriented*, tanto pode ser usado no desenho ou projeto, e na otimização de peças constantes ou linhas de produção.

A implementação deste método é iniciada pela fase de análise, onde há uma recolha de todos os produtos relevantes, processos e informação específica de material, como espaço, máquinas, capacidades, estruturas variantes, rotas, unidades de entrega de forma estrutural.

Com contexto de planeamento “bruto” (“*rough*” *planning*), preveem várias alternativas como um layout de bloqueio (*block layout*) e avaliam-nos usando indicadores de performance (esforço de transporte, lead time, espaço de produção e armazém, expansibilidade, transparência, etc.)

Durante o planeamento detalhado, um layout detalhado é desenvolvido para a alternativa selecionada, definindo a arrumação das máquinas, por exemplo.

É implementado substancialmente o layout definido da linha de produção e estando este constantemente a ser otimizado.

Com a implementação deste método, podemos esperar:

- Fornecimento de material de baixa produção de resíduos devido a transportes curtos e rotas associadas;
- O fluir de material e informação como também o reconhecimento do estado atual da produção;
- Esta transparência implica uma rápida comunicação, rápida deteção de desperdícios e um processo de melhoria contínua.

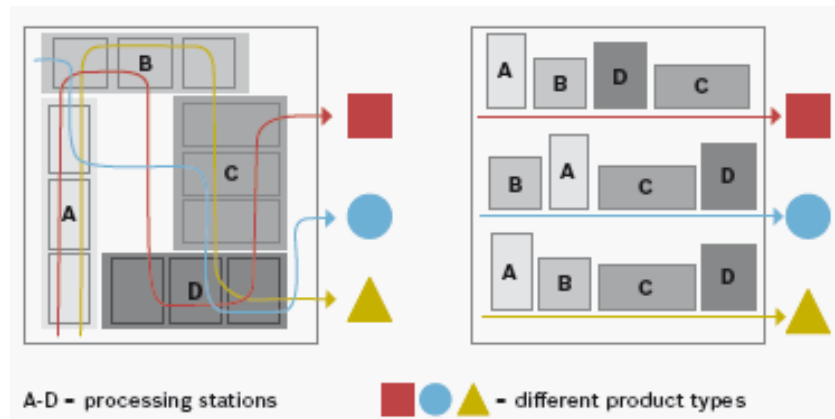


Figura 9 - Flow-oriented Layout: Conceito de linha orientada para cada tipo diferente de produto. [5]

3.5.9 Quick Changeover

Definição: Processo de *changeover* é, por exemplo, a preparação de uma máquina, para o fabrico de um tipo de produto (diferente), pela instalação das ferramentas necessárias.

Quick Changeover (QCO) é um procedimento que otimiza trocas/mudanças para que estes requirem menos tempo. Um rápido *changeover* é feito, por exemplo, separando e reduzindo o tempo *changeover* interno e externo, e nos meios da preparação do *changeover*, sistemas de liberação e gráficos de troca rápida.

O uso deste procedimento permite tempos mais curtos de *changeover* que fazem com que seja possível a troca rápida e flexível de variações de produtos. É possível então responder rapidamente a mudanças e produzir em pequenos lotes, como é requerido no *leveling*.

Quanto menor for o tempo em que as instalações estejam paradas, maior será a produção líquida e menor serão os *lead times*. Possibilita-se assim, aumentar o valor adicionado e melhorar a produtividade.

A sua implementação, com o sentido de aumentar o processo de *changeover*, considera três áreas (Fig. 10):

- Atividades estruturais: reúnem-se todas as atividades necessárias para um *changeover*, e dividem-se em processos internos e externos. Processos externos de *changeover* são aqueles que podem ser efetuados enquanto há funcionamento da máquina. Processos internos de *changeover* só são possíveis quando a máquina está parada. O objetivo principal será reduzir o tempo de *changeover* interno.
- Otimização de atividades: Por exemplo, podem-se reduzir caminhos, fornecimento de ferramentas externas, procedimentos de acoplagem *standard* e reduzir as variações de ferramentas.
- Otimização da organização: reorganização das atividades, implantação de vários colaboradores simultaneamente para uma atividade, por exemplo.

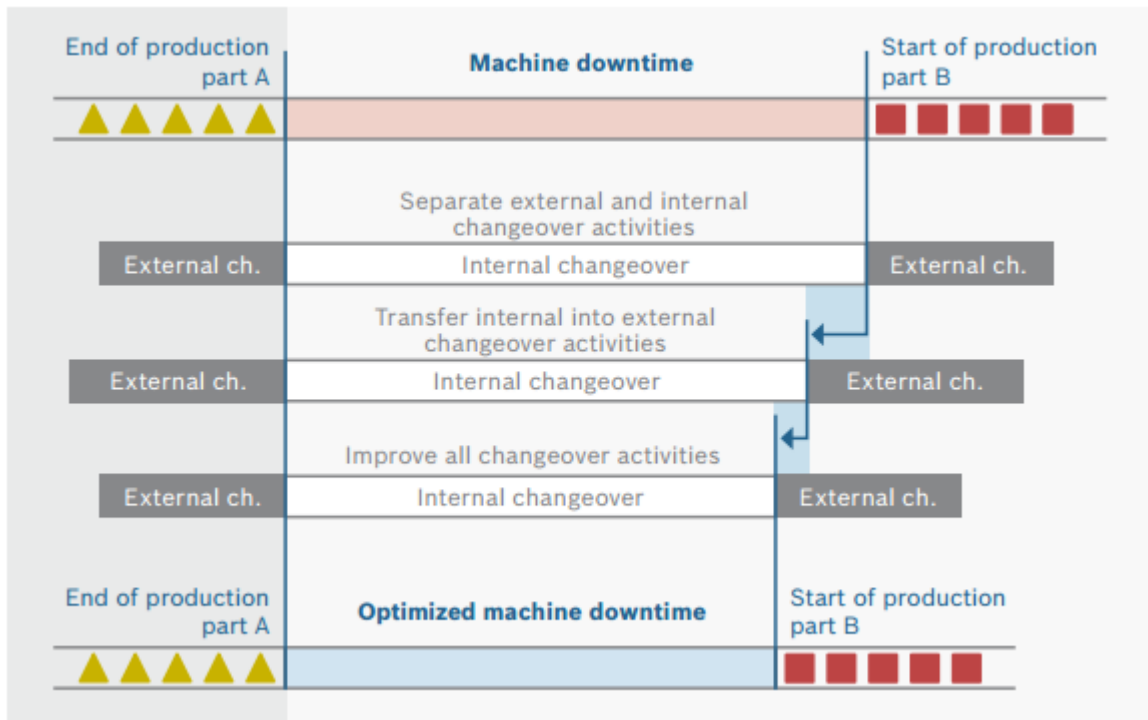


Figura 10 - Implementação do Elemento BPS Quick Changeover. [5]

3.5.10 Ship-to-line

Ship-to-line (STL) é um conceito de estado de armazenamento que liga estreitamente o fluxo de material entre o fornecedor e o cliente. Isto envolve no máximo um estado de armazenamento (não inclui supermercado) que é localizado nas instalações do fornecedor ou na vizinhança da Bosch. As partes que se encontram no estado de armazenamento são diretamente entregues a um supermercado ou a um *buffer* na linha da fábrica Bosch. A inspeção de recebimento não é mais realizada, lançamentos de entrada de mercadorias e de outras formas de armazenamento temporário são omissos (Fig. 11).

Assim, podemos esperar a restrição a um máximo de um armazém que reduz os stocks entre o fornecedor e o consumidor, reduzindo também os custos associados.

A implementação deste estado *Ship-to-line* passa pelas seguintes fases:

- O acordo *ship-to-line* é concluído com o fornecedor. A qualidade de entrega é um requerimento que deve ser assegurado.
- Um conceito de embalagem ajuda na prevenção de re-embalagem na fábrica.
- Determina-se o processo de *ship-to-line* para a receção de mercadorias.
- Áreas suficientemente largas, são colocadas perto da linha para o supermercado ou *buffer*.

- Estabiliza-se o ship-to-line por meios de *Point CIP*, e cria-se uma rápida reposta ao sistema para situações excepcionais e para soluções sustentáveis de problemas.

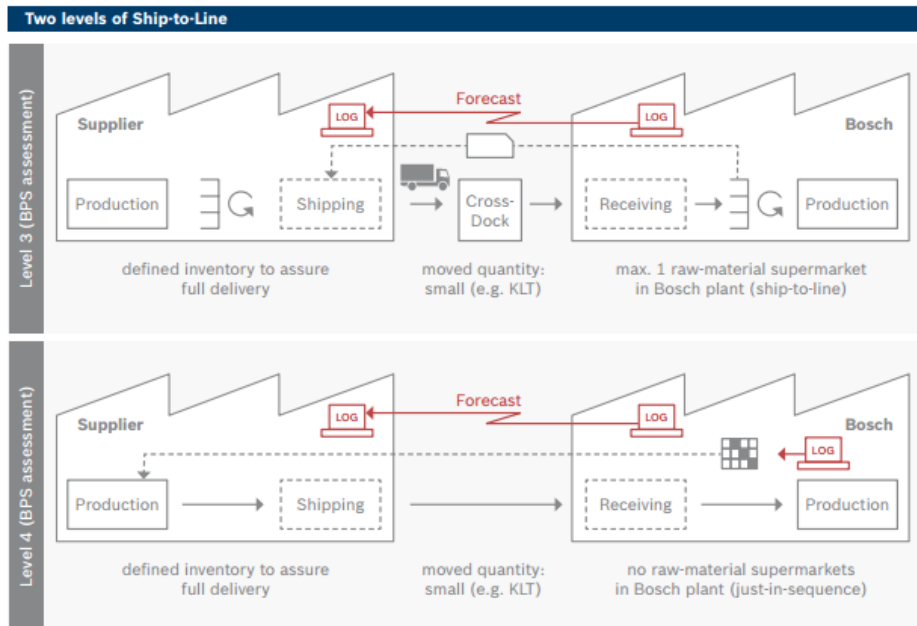


Figura 11 - Implantação do *Ship-to-line*. [5]

3.5.11 Cyclical Material Supply

Cyclical Material Supply é um método que permite a distribuição de certos componentes na quantidade e qualidade desejada, no tempo certo e no lugar certo. As partes ou componentes são fornecidas e retiradas dentro de um procedimento *standard*: um ritmo fixo, uma rota definida e no menor número de unidades possíveis (*milkrun*).

O material é fornecido num ponto definido, idealmente diretamente no ponto onde será usado (*Point of use*). Caso não seja possível, um *point of use* intermédio, irá efetuar o transporte desde o ponto de entrega do *milkrun* até a linha de produção.

A implementação deste método permite:

- Confiança no fornecimento de material e a oferta ideal de componentes;
- Melhoria da produtividade devido a alta confiabilidade do fornecedor;
- Redução de stocks, espaço requerido devido a entregas de pequenas quantidades.
- Aumento de valor adicionado dividindo as tarefas de logística e fabrico e otimizando-os separadamente.

Com a ajuda do método *Cyclical Material Supply*, a Bosch cria as bases para um trabalho *standardized* – sempre que possível, e sem flutuações do fluxo de trabalho.

Com a implementação do *Cyclical Material Supply*, espera-se:

- Reúnem-se todos os dados materiais relevantes (exigências e quantidades do fornecedor, contentores de transporte, etc.) e condições de *framework* (ex.: distâncias) e criam um plano para cada parte (*Plan for Every Part – PFEP*);
- Definição dos pontos de entrega e rotas do *milkrun*;
- Determinação do *cycle time*, e a frequência de entregas;
- Layout de stocks necessário nos pontos de entrega;
- Layout e design dos meios de transporte utilizados para o abastecimento (carrinho, trem, etc.);
- Qualificação de todos os colaboradores envolvidos e testes dos processos;
- Criação de um *standard* para o *Cyclical Material Supply* e processos regulares de confirmação;
- Estabelecimento e melhoria contínua de *standards* com o *Point CIP*.

3.5.12 Total Productive Maintenance

Total Productive Maintenance (TPM) significa uma manutenção autónoma, planeada e preventiva. A Bosch quer assegurar o melhor uso possível das instalações da produção através da manutenção, cuidado e medidas de inspeção.

TPM, é uma manutenção que nos permite esperar:

- Pouco ou nenhum tempo de inatividade devido a falhas;
- A mira para a eliminação das causas de falhas aumenta a produtividade da planta, devido à alta disponibilidade técnica das instalações de operação.
- Aumento de motivação para os colaboradores devido a uma participação mais ativa.
- A Bosch mantém um alto nível de qualidade nos seus produtos, prevendo as perdas de qualidade básicas das máquinas.

O TPM e a sua implementação consiste em:

- Eliminação de problemas centrais:

Analisa-se as causas, implementando as medidas corretivas apropriadas, definindo um *standard* e um sucesso monitorizado.

- Manutenção autónoma:

Definem-se as atividades de manutenção, incluindo o desenvolvimento de controlo e sistemas diagnósticos, no sentido de aumentar a confiabilidade das instalações.

- TPM desenho compatível de máquinas e instalações:

Medidas de manutenção futuras são tidas em conta tão cedo como o planeamento e fase de aquisição. Permite assim ter uma boa acessibilidade e visualização dos pontos de manutenção.

O sistema BPS tem assim como política:

- Produzir e fornecer apenas o que o cliente precisa;
- Desenhar, controlar e melhorar os processos e não otimizar funções individuais;
- Adaptação fácil e rápida aos requisitos dos clientes;
- Tirar partido do *know-how* e adaptar e criar soluções *standard* com sucesso;
- Não andar para a frente significa ficar para trás e nada é suficientemente bom para não ser melhorado;
- Criar procedimentos de negócio e processos de produção que sejam autoexplicativos, simples e diretos. O que permite serem detetados desvios dos estados requeridos.
- Somos todos responsáveis pelo sucesso do nosso processo de produção.

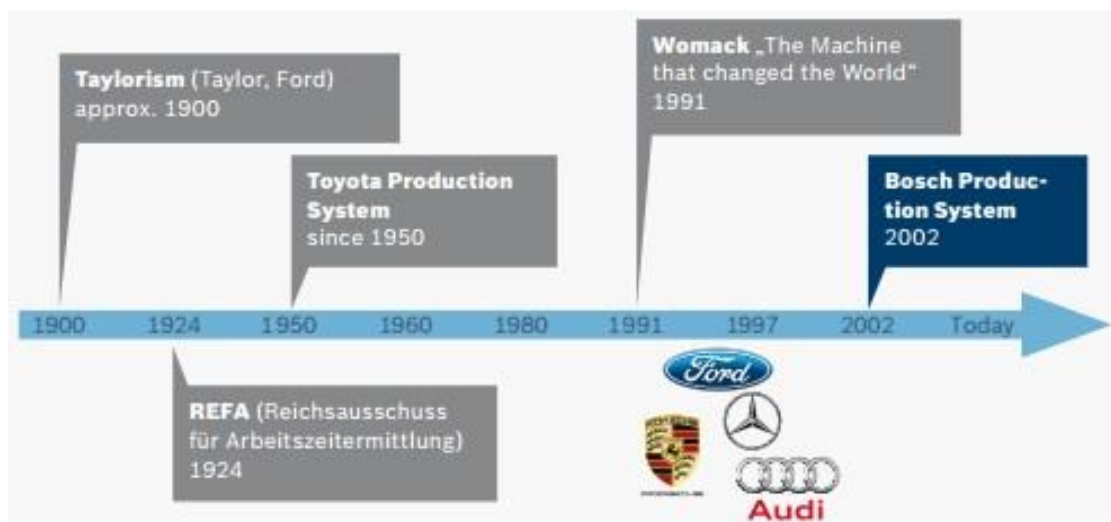


Figura 12 – Frizo cronológico dos diferentes Sistemas Produtivos (Incluindo o BPS). [5]

O BPS tem sido desenvolvido pela empresa como o seu sistema de produção próprio. É assim um sistema de produção criado por colaboradores da Bosch para colaboradores da Bosch. Ajuda a estabelecer processos de excelência em todas as divisões e em todos os níveis, desde a gestão de plantas individuais, a ajuda a alcançar a melhoria contínua em todo o trabalho. Este capítulo teve assim como objetivo a compreensão global do conteúdo do BPS e do modo de envolvimento dos colaboradores.

3.6 Caracterização da documentação técnica (doc. PEP e doc. MEP)

Os dois processos, tanto o produto *Product Engineering Process* (PEP) como o *Manufacturing Engineering Process* (MEP), são processos onde existe um conjunto de documentos associados. Os documentos foram executados para todas as fábricas e centros de desenvolvimento.

O documento MEP foca-se nos elementos e atividades do PEP, que são definidas para seguir um caminho sistemático de industrialização do Produto.

O documento PEP é um processo que assegura a eficiência, sistemática e transparente do processo de desenvolvimento do produto. Este documento também define as regras para a revisão do estado do projeto (Fig. 13). Com a definição padronizada, a Bosch procura assim garantir:

- Um aumento qualidade;
- Uma diminuição de custos;
- Um ganho de tempo;
- Uma redução de tempos imprevistos e repetitivos.

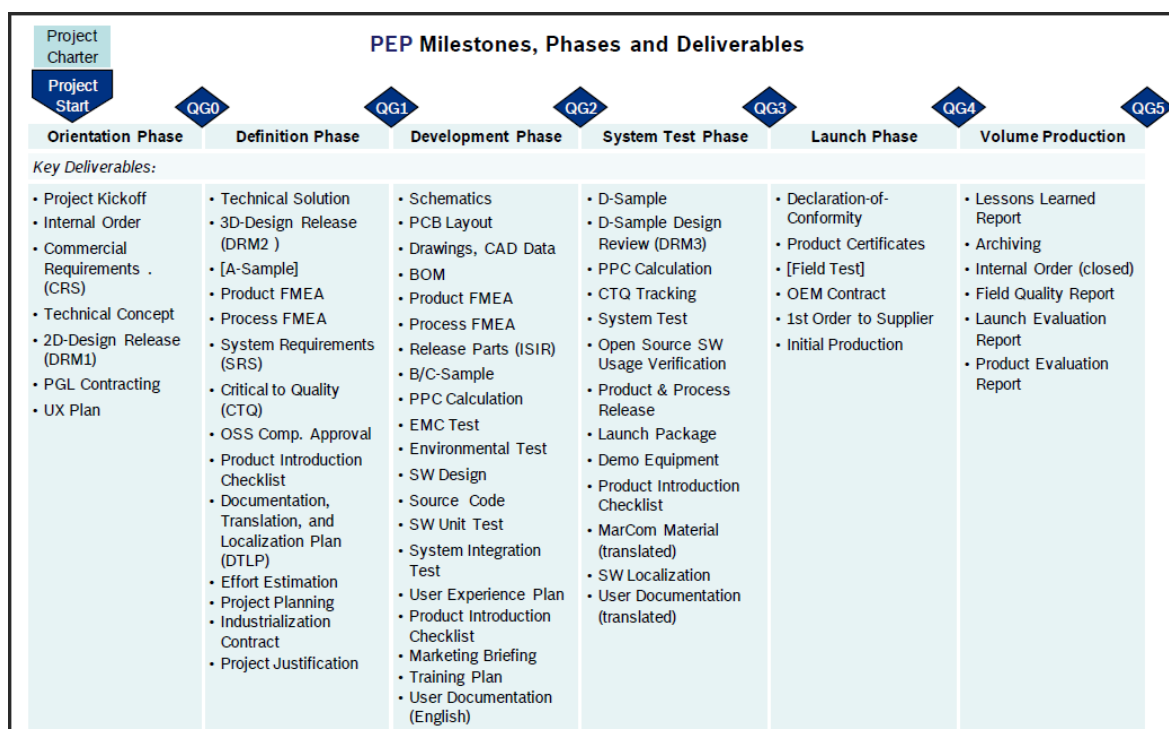


Figura 13 - Modelo das fases completas do PEP (*Product Engineering Process*).[5]

Os documentos associados ao MEP, como elemento do processo PEP, destinam-se a seguir a sequência do mesmo, focando-se somente na industrialização dentro da *Manufacturing Plant* (Fábrica). Por isso, é um instrumento ideal para o *Manufacturing Business Interface* (MBI) cumprir o seu novo papel como gestor de projeto na industrialização dentro da fábrica.

O documento MEP descreve os passos de produção para a fábrica durante a fase de desenvolvimento e implementação do produto, começando na fase inicial (PS) e acabando na fase final (QG5), como é possível visualizar na imagem abaixo (Figs. 14 e 15). QG5 é o marco formal de conclusão do PEP.

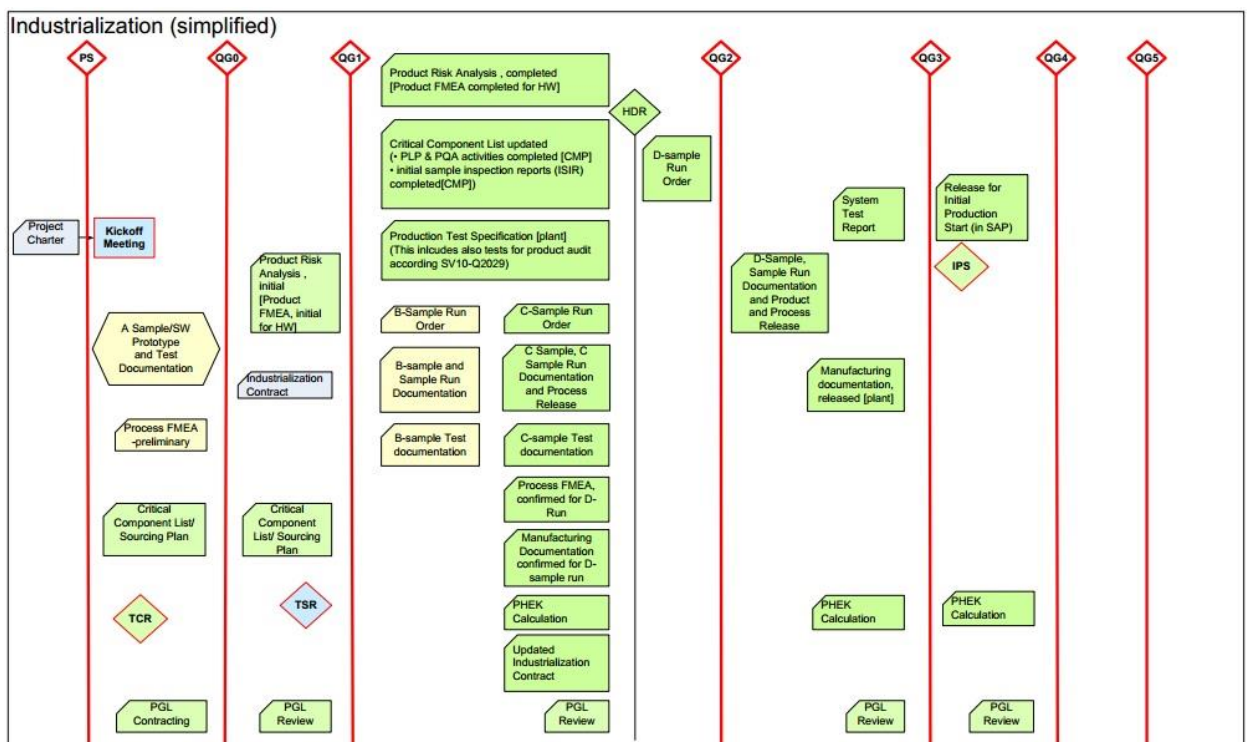


Figura 14 - MEP - Elementos no contexto do PEP [5]

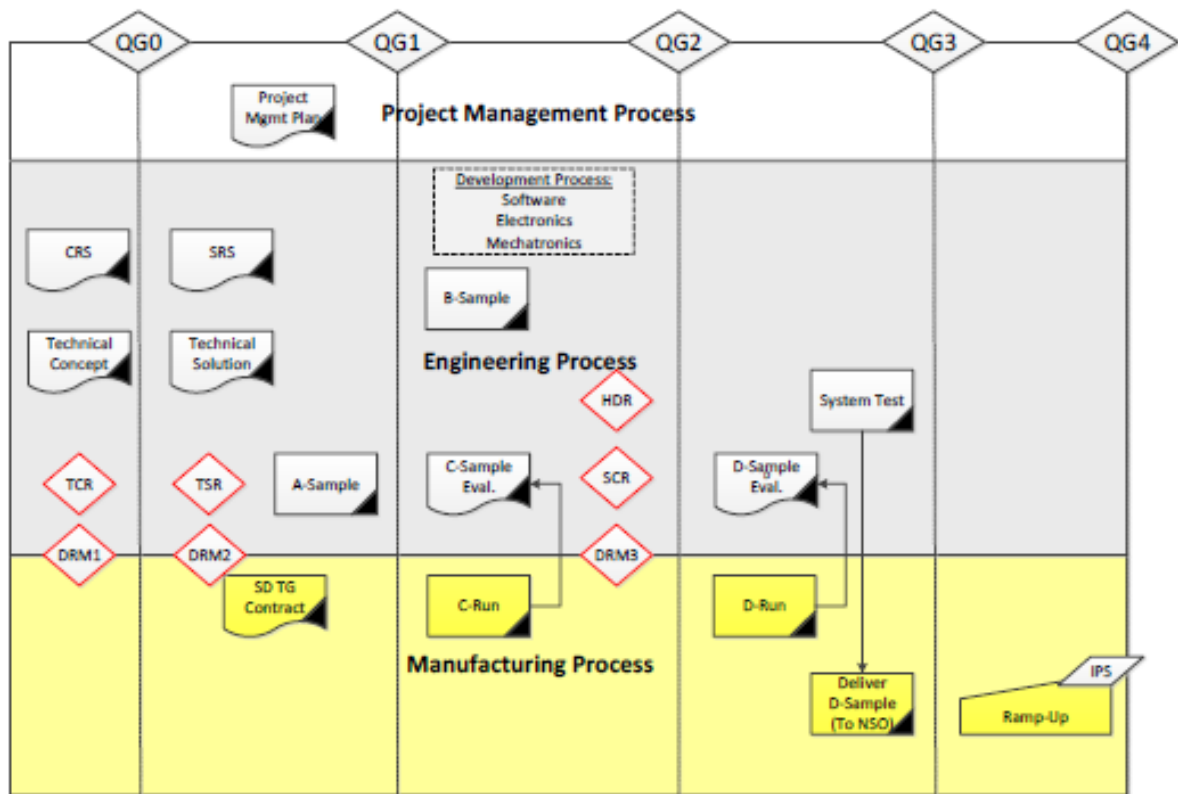


Figura 15 - Fases associadas a cada projeto e respetivas etapas, *Engineering Process* (PEP) e *Manufacturing Process* (MEP). [5]

Quality Gates (QG): Todos os projetos de engenharia devem passar por *milestones* formais denominados QG's (*Quality Gates* – “Portões de Qualidade”). Estes *Quality Gates* têm como função avaliar o estado de um projeto: progresso e calendário. Durante as várias etapas do projeto são avaliadas se todas as variáveis do projeto estão disponíveis segundo o PCS (*Project Control Set*) e se a qualidade cumpre com os requisitos. A validação de um QG é um passo obrigatório para que se possa encerrar a fase atual do projeto e iniciar a próxima. Os QG's são documentados no SAP, e um certificado especial terá que ser assinado pela *Core Project Team* (equipa da R&D). Os QG's são discutidos em reuniões tendo como objetivo conclusões sobre a aceitação ou rejeição do QG.

Sample Runs: O termo *Sample* é usado para produtos físicos, quando é envolvida a vertente da produção ou os centros de desenvolvimento. Quatro *Samples* diferentes são usadas: A, B, C e D. A *Sample Run* “A” é realizada com equipamento já existente na companhia. E visto ser uma fase de teste inicial, é de esperar que esteja longe do produto final. A *Sample Run* “B” pode ser realizada através de uma prototipagem rápida, e pode ser realizada em ambiente próximo do centro de desenvolvimento. Esta *Sample* já se aproxima mais do produto desejado. A *Sample Run* “C” é realizada na fábrica, e o hardware utilizado é feito através de um molde (investimento). É de esperar que este modelo já se encontre perto do produto pretendido/final para produção. Por fim, na *Sample Run* “D”, terá que ser

obtido a 100% das especificações e requerimentos. Antes das *Samples Runs* serem testadas, primeiro têm que ser definidas as *Quality Gates*, incluindo riscos e variáveis críticas, que esclarecem com precisão se o pretendido é alcançado ou não.

Os passos principais associados a este processo estão ilustrados na figura abaixo (Fig. 16) e descrevem-se a seguir.

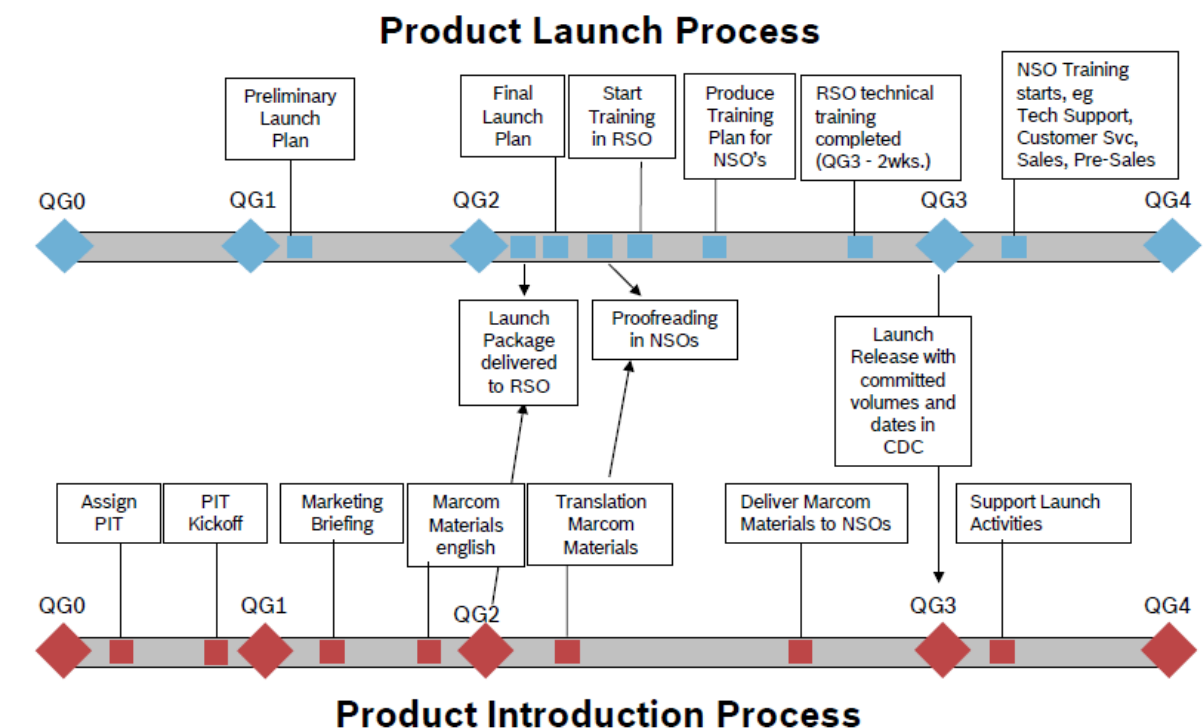


Figura 16 - Fases do processo de lançamento do produto.

- **Fase de Orientação:** Início do Projeto → QG0

Nesta fase, o CRS (*Controlling Reporting System*) e o conceito técnico são publicados. São criados vários conceitos técnicos a partir dos requerimentos do produto. Existe um modelo e os principais riscos são analisados. A decisão de continuar ou não o projeto é tomada baseada nos requerimentos dos recursos: pessoas, dinheiro e tempo.

- **Fase de definição:** QG0 a QG1

Nesta fase de definição há necessidade de existir uma informação mais detalhada do projeto. Tudo é calculado e não há possibilidade de qualquer investimento. Em primeiro lugar existe a necessidade de justificar o projeto, *SD TG contract*.

Estas duas fases iniciais, irão dar a visibilidade do estado do projeto, e mostrar se este mesmo é rentável. Será feita a decisão de “fazer/comprar”.

- **Fase de desenvolvimento:** QG1 a QG2

Nesta fase do projeto, podem ser feitos investimentos e as componentes/peças são testadas em várias sample runs. Um produto tem os seus componentes divididos em 3 áreas: Software, Eletrónica e a Mecânica. As sample runs B são realizadas na R&D e as sample runs C realizadas na fábrica.

As seguintes atividades devem ser asseguradas:

- Equipar a fábrica e disponibilizar ferramentas;
- Fornecer instruções de fabrico;
- Documentar amostras B, construídas e testadas;
- Construir e acabar Processo FMEA antes do teste da amostra D;
- Documentar amostra C, construída e testada;
- Disponibilizar documento técnico do produto;
- Disponibilizar equipamento de teste, ferramentas de teste e o plano de teste;
- Incluir todas as mudanças no projecto (*IC updated*);

Com a documentação do teste da amostra B, o MBI fornece o BOM com os respectivos custos. O *Manufacturing Representative* (MR) irá passar a informação ao *Purchasing Responsible* (PR) para que comece a fazer um estudo de custos de mercado.

A revisão do *Planning Guideline* (PGL) na fase QG2 avalia o estado da implementação dos itens do *Open Points List* (OPL), que contem a lista de ações tomadas para a resolução de problemas detetados, da *Design for Manufacturing and Assembly* (DFMA) workshop como também o estado do BPS em relação às preparações do conceito do produto e a sua realização. O MBI assegura que as entregas do MP são completas. O MR deve conduzir o QG2.

• **Fase de teste do sistema:** QG2 a QG3

Nesta fase, o MR/MBI devem definir as características de fabrico. Os documentos de teste e equipamentos devem estar atualizados e preparados para a produção em série. Deve ser assegurado que:

- Os processos de produção são finalmente libertados;
- A linha de produção instalada;
- O plano de capacidade é completo pela fábrica;
- As instruções de fabrico devem estar disponíveis e revistas;
- Todas as melhorias definidas nos documentos do teste da amostra estejam implementadas;
- O plano de teste, do programa e equipamento deve estar disponível e revisto depois do teste da amostra D;
- O *Initial Production Start (IPS – Ramp up)* é planeado e verificado.

• **Fase de lançamento:** QG3 a QG4

Nesta fase a fábrica está pronta para o IPS (*Initial Production Start*) e está lançada para o abastecimento dos CDC's de acordo com as BU's (*business units*).

Nesta fase não são lançadas ordens de produção no sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) até que a fase QG4 esteja completa.

Dentro desta fase, a fábrica entra na sua fase de produção: IPS e *Ramp Up*.

O MBI assegura que os documentos de fabrico, de teste e de equipamento são finalizados e libertados para o QG4.

Os pontos chave a serem reportados pelo MP (responsável da fábrica), dizem respeito a:

- A performance das amostras;
- O PPC (*Planned Product Costs*) efetuado;
- O FEK (*Production Costs*) efetuado;
- O *First Time Through (FFT)*
- Os elementos chave BPS (OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), produtividade, penetração BPS e nível de maturidade).

- **Fase de produção Volume: QG4 a QG5**

Atinjida a meta QG5, todas as ações de melhoria do produto e a respetiva lista têm de ser implementadas e aprovadas pelo MR e pelo MBI.

Os resultados dos testes provenientes das auditorias ao produto são avaliados e são tomadas ações quando ocorrem desvios.

O MBI tem tarefas de monitorização durante esta fase final de industrialização, como também terá que fornecer controlo no que diz respeito à qualidade, custos e tópicos referentes ao projecto. Estas atividades e entregas estão descritas no PEP.

Depois de completa a fase QG5, a equipa do centro de desenvolvimento e a equipa de industrialização da fábrica chegarão ao fim do projecto.

4. SOFT SYSTEMS METHODOLOGY – SSM

4.1 Metodologia SSM e respetivos passos, domínios de aplicação, benefícios e limitações.

A análise e compreensão dos problemas associados aos processos colaborativos e de comunicação da organização irá ser realizado com o apoio da metodologia *Soft System Methodology*. Mas antes, irá ser descrita o funcionamento da metodologia.

O uso da SSM (*Soft System Methodology*) pretende oferecer aos gestores opções para a melhoria de processos colaborativos e de comunicação. A SSM foi selecionada como metodologia de trabalho pela sua capacidade de lidar com situações complexas, onde se verifica que não existe um consumo acerca de um problema. Neste caso, são conhecidas as consequências mas não se sabe exatamente o que se pode fazer para que o sistema em foco atinja os objetivos.

A SSM, metodologia proposta por Peter Checkland no período de 1969 a 1972, também denominada Metodologia dos Sistemas Flexíveis, é utilizada na articulação de problemas pouco estruturados. A sua aplicação é feita através de uma ampla interação entre facilitadores e pessoas envolvidas nas situações em estudo, onde o consenso é alcançado a partir da participação de pessoas de todos os níveis organizações.

O uso desta metodologia não tem como objetivo produzir respostas finais e questionamentos, nem acompanha o pesquisador durante as suas implementações. O questionamento é então uma tarefa sem fim, no que toca à SSM. Checkland (1981) [13] indica sete estágios para a aplicação do SSM, enfatizando as suas características de apoio à aprendizagem e à reformulação de hipóteses (Fig. 20).

Os sete estágios são:

- 1 – Explorar situação problemática não estruturada;
- 2 – Definição da situação problemática;
- 3 – Formulação das definições essenciais existentes no sistema;
- 4 – Elaboração de modelos conceptuais;
- 5 – Comparação dos modelos com a situação problemática expressada (comparação entre o estágio 4 e 2);
- 6 – Seleção de mudanças culturalmente possíveis e sistematicamente desejáveis;
- 7 – Ações para transformação da situação problemática a fim de melhorar o problema.

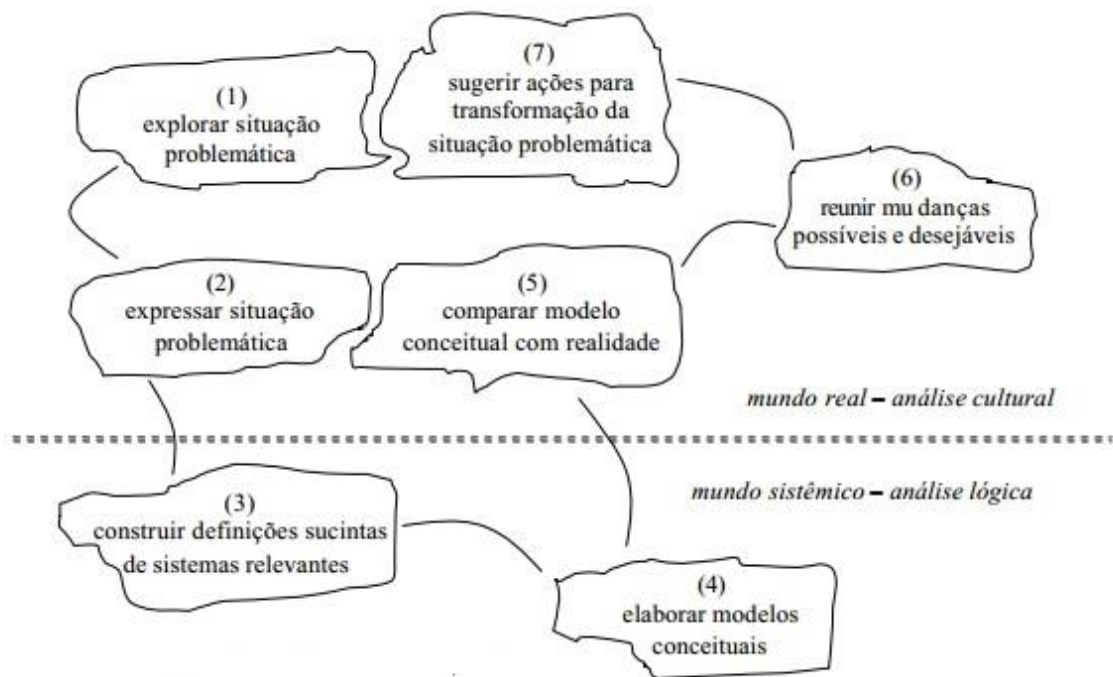


Figura 17 - Metodologia SSM (adaptada de Checkland, 1981) e respetivos passos, domínios de aplicação, benefícios e limitações.[10]

Investigadores especificam algumas áreas de uso potencial, entre as quais estão a indústria, o setor público e as instituições de filantropia. [24] Estima-se que a duração média de uma aplicação da SSM seja em torno de seis meses. [16] Apesar deste sistema não se prestar à operacionalização de solução, está pouco desmarcada a gama de situações em que a SSM não se mostra eficaz. Para Rose, o uso não é adequado em algumas zonas, como é o caso do médio oriente, onde o confronto de ideias é evitado. [24] Na tomada de decisão, a SSM não pode ser usada para a previsão de efeitos de operações estratégicas. [22]

O princípio do sistema implica também que devemos tentar desenvolver aplicações do sistema para a organização como um todo e não como funções isoladas. As organizações são “sistemas abertos”, e assim sendo, a relação com a organização e o seu ambiente é importante. Devemos sempre olhar para “o sistema” em termos de sistema alargado do qual faz parte.

A teoria de sistemas também sugere que uma equipa multidisciplinar de analistas terá mais aptidão de compreender a organização e de sugerir melhores soluções para os problemas. No contexto de sistemas de informação, uma aproximação ao sistema deverá prevenir um assumir automático em que as soluções computadorizadas são sempre apropriadas. Também ajudará em situações que são estudadas só por um ponto de vista. Esta aproximação não é apropriada no estudo de situações com grandes e complexos problemas.

A descrição de uma categoria de sistemas, sistemas de atividades humanas, também reúne a importância das pessoas nas organizações. Embora seja acessível a modelação de dados e processos, mas para compreender o mundo real é essencial incluir as pessoas no modelo, pessoas que podem ter diferentes e conflituosos objetivos, percepções e atitudes. Isto é difícil porque a natureza do sistema de atividades humanas é imprevisível.

A diferença entre *hard* e *soft* Systems é o modo de pensar, onde *hard* Systems (sistemas rígidos ou concretos) pensar em um objetivo é o assumido, onde há identificação de características como a fronteira, entradas, saídas, as principais funções e processos de transformação (natureza do sistema). A função dos métodos usados pelos analistas (ou engenheiros) é de mudar o sistema de maneira a que objetivo seja obtido de uma maneira mais eficaz.

A maneira de pensar nas *hard* Systems preocupa-se mais com o “porquê” do problema. A abordagem *hard* é assim adequada principalmente para situações bem estruturadas, relativamente fáceis de serem medidas e quantificadas, onde prevalecem leis conhecidas e um alto grau de previsibilidade. Checkland, ao prestar consultorias e a partir da constatação de quem nem todos os problemas e situações apresentadas no campo de administração de empresas são precisos, e que nestes casos as metodologias denominadas “*hard*” não surtem o efeito desejado na ocasião de sua formulação, sugeriu uma mudança das experiências sistêmicas na direção do enfoque internacionalmente conhecido como *soft* Systems (sistemas não rígidos e abstratos).

Esta mudança irá focar-se nos sujeitos e sobretudo para as relações que caracterizam estes sistemas e as interações destes com o ambiente. Enquanto na abordagem *hard* se procura resultados pré-determinados, a abordagem *soft*, tem como objetivo entender as relações humanas e a interação (visão construtiva). Esta metodologia procura enriquecer a compreensão de uma determinada situação, sem se preocupar diretamente com a resolução algorítmica de um suposto problema. A aplicação da metodologia *soft* é feita em ambiente onde a questão não é tanto “como fazer algo”, mas sim “o que se deve fazer”. [20]

A metodologia de Checkland tem sido desenvolvida na Universidade de Lancaster. Este desenvolvimento é feito através da investigação em clientes organizacionais onde as ideias do sistema são testadas. Os analistas não se dedicam à condução da ação nem se colocam como observadores. São participantes da ação e os resultados são imprevisíveis. O trabalho prático dá experiência que pode ser usado para desenhar as conclusões e modificar estas ideias. Isto prova ser uma aproximação com sucesso, porque, não é possível desenvolver um bom “modelo de laboratório” de sistemas de atividades humanas e preparar várias experiências.

Cada ação de investigação, num projeto, irá formar novos conhecimentos que poderão ser usados no trabalho futuro de soft Systems, como também dá alguns benefícios num problema particular. A mudança é assim conseguida através de processo de aprendizagem do conjunto teórico e prático e da afetação de cada um.

Checkland fez estudos intensivos, teóricos e práticos, na análise de organizações. O foco principal da metodologia é a procura de um ponto em particular (ou vários pontos de vista). Esta visão formará as bases para descrever os requerimentos do sistema e será levado para novas etapas na metodologia. A visão mundial é extraída da situação do problema através do debate sobre o principal propósito da preocupação da organização.

A aplicação desta metodologia aborda quatro atividades principais. A primeira atividade tem a preocupação de entender a situação problemática, considerando as dimensões humanas, sociais, políticas e culturais. Com a formulação dos modelos conceituais relevantes de atividade intencional, dá-se início ao debate e por fim toma-se uma medida de ação com vista a resolver a situação para produzir melhoria.

4.1.1 Estágio 1: Situação Problemática não estruturada.

Neste primeiro estágio, o pretendido é observar a situação problemática e expor toda a informação possível. A observação e exposição deverá ser feita sem interferência ou julgamento para definir o problema.

Haverá muitas visões diferentes e será bastante provável que a visão de uma pessoa ou de um grupo da fonte do problema e das outras pessoas, que irão desenvolver o papel de “ator”, não coincida. É assim definido nesta fase a situação problema.

4.1.2 Estágio 2: Situação Problemática expressada

No estágio 2, denominado Situação problemática expressada, elaboram-se *rich pictures* (nomenclatura associada à SSM), que são representações gráficas livres que têm como objetivos evidenciar os entendimentos individuais a respeito de problemas. Estes gráficos promovem de certa maneira, a formação de ideias e ajuda na compreensão de observações de relações e conflitos. [22] O SSM concentra-se em compreender os problemas, em vez de desenvolver soluções. A interpretação das *rich pictures* foi desenvolvida por Avison e Wood harper. [9]

Os aspetos a ter em conta na construção destes gráficos são (Checkland, 1981):

- Estrutura da situação: itens estáticos, hierarquias formais e informais e sistemas de comunicação;
- Processo da situação: perceber como as coisas funcionam e quem faz o quê;
- Relação entre estrutura e processo: cultura organizacional.

Ao reunir cada ponto de vista, Checkland indica que podemos dar origem a um sistema relevante, com o fim de se entenderem os principais aspetos contextuais. [13]

4.1.3 Estágio 3: Definições de Raiz de Sistemas Relevantes

O próximo passo envolve a delimitação da solução do problema e a identificação dos sistemas relevantes. Nesta etapa, procura-se olhar para o sistema de maneira a que ele mostre o caminho correto a seguir.

Após o desenho das *rich pictures*, da discussão e da identificação de possíveis sistemas relevantes, os aspetos da situação estruturada são colocados em termos sistémicos: descrever basicamente as atividades, sua formulação, a partir de um determinado ponto de vista. [23]

Os vários sistemas relevantes devem ser explorados para que se consiga visualizar qual é o que mais pode contribuir. É nesta etapa em que o debate é o mais importante.

A pessoa responsável pela solução do problema irá juntamente com a fonte do problema, ver onde poderão incidir e como descrever o sistema relevante.

A partir da escolha do sistema que se considera ter maior importância segundo os critérios estabelecidos, tenta-se extrair uma estrutura fundamental, a definição sucinta, que será a base para o seu entendimento sistémico e para possíveis soluções aceitáveis e desejáveis para a situação problemática. [13]

Com a ajuda ao recurso CATWOE, o qual identifica os elementos básicos que devem ter presentes, construímos a sua definição sucinta:

- **C** (*Customers*): Vítima ou beneficiário do sistema;
- **A** (*Actors*): Protagonista das atividades;
- **T** (*Transformation Process*): Transformação de entradas em saídas;
- **W** (*Weltanschauung*): Visão de mundo/percepção
- **O** (*Owner*): Quem tem poder para modificar ou parar o sistema;
- **E** (*Environment*): Restrições do ambiente externo.

4.1.4 Estágio 4: Modelos Conceituais

Sendo os dois primeiros dispositivos representados pelas *rich pictures* e pelas definições sucintas, os modelos conceituais irão representar o terceiro dispositivo de modelagem da SSM, incorporando o que um sistema deve contemplar para estar de acordo com as definições sucintas.

Quando a origem do problema e os seus solucionadores estão satisfeitos em relação a melhor definição de rota, um modelo conceitual pode ser desenvolvido usando esta definição de rota. Neste contexto, o modelo apresenta-se como um diagrama de atividades que mostra o que é que o sistema irá fazer. Esta etapa da metodologia diz respeito à construção do modelo, que é suposto descrever algo relevante para a situação em que o problema se encontra, e não para se descrever a si mesmo. É de referir que os modelos

conceituais não são normativos, não representam estados reais mas sim estados desejáveis. [24]

O modelo conceptual é diferente de um modelo matemático ou de arquitetura, e é usado como ponto de debate para que os atores possam relacionar o modelo com o mundo real. Checkland também sugere a avaliação do modelo conceptual olhando para o trabalho de outros pensadores de sistemas, e assim, de melhorias ao nosso sistema.

Atingir o estado em que toda a gente está de acordo não é fácil, enquanto a descrição do processo tem como fim desenhar as diferentes ideologias e conflitos, para que a versão final represente a compreensão para a situação do problema.

Esta fase envolve então um pensamento sistémico, onde são considerados processos de controlo, além de se prever que a comunicação com o mundo exterior seja feita através das suas fronteiras. [23]

4.1.5 Estágio 5: Modelos conceituais e situação problemática expressada.

Esta etapa preocupa-se com a comparação da situação do problema analisado na etapa dois, através das *rich pictures* com os modelos conceituais criados na etapa 4.

É também uma comparação de ideias, e visto que estas ideias provêm do sistema das atividades humanas, feito pelas pessoas, podemos estar a comparar coisas distintas. O debate sobre as mudanças deve levar a um conjunto de recomendações com vista à mudança para melhorar a situação do problema.

Conforme Checkland, são quatro as formas de se efetuar a comparação: [13]

- Usar o modelo concetual como apoio de investigação: O modelo concetual não é mostrado às pessoas envolvidas na situação que está sendo modelada, e o analista utiliza-o como forma de facilitar o debate sobre a mudança.
- Trilhar o modelo conceitual com sequências de eventos passados: Investigar eventos passados caso o modelo conceitual já existisse anteriormente, e comparação com a prática (um problema associado é a seletividade da memória das pessoas envolvidas).
- Discutir o modelo conceitual com os atores principais da situação (o analista necessita de tempo para explicar as características do modelo conceitual caso envolvidas).
- Sobrepor os modelos – Comparar o modelo conceitual com a realidade, quando se identifica, ou não, das atividades do modelo conceitual do mundo real.

4.1.6 Estágio 6: Seleção de mudanças a serem implementadas.

Neste estágio, e com recurso ao modelo desenvolvido no estágio anterior, as mudanças propostas serão discutidas, verificando-se a viabilidade destas.

A solução para uma situação problemática nem sempre pode ser obtida com metodologia soft; de facto, pode-se requerer o uso de alguma abordagem hard para isto. O principal resultado obtido pela perspectiva soft é, como já foi referido, a aprendizagem. De realçar-se que esta metodologia não descreve métodos para implementação de soluções, mas sim para a compreensão das situações ao problema.

4.1.7 Estágio 7: Opções para melhoria do problema

O último estágio, referente às opções para melhorar o problema, discute e resolve como as ações serão implementadas.

A SSM dá a todos os atores, incluindo os analistas, oportunidades para compreender e para lidar com o problema, que é, o sistema de atividades humanas. É um processo iterativo, e os analistas aprendem sobre o sistema e não se espera que tenham de seguir uma lista de procedimentos.

De modo geral, alternativas de ação são recomendadas ao final do estudo. Também podem ser esperados, segundo, mudanças nos aspetos tratados pelas duas primeiras fases: a estrutura (forma como as pessoas são organizadas e controladas), o processo (modo como as pessoas trabalham e suas interações neste particular) e o clima (atitudes das pessoas em relação ao trabalho, clientes, etc.). [23]

Esta situação apresenta problemas: é difícil ensinar e treinar outras pessoas, como também é difícil saber quando é que um estado de um projeto se encontra satisfatoriamente completo.

Uma possível maneira de encaixar o SSM no sistema de informação do desenvolvimento do processo é usá-lo como um *front end* antes de prosseguir para aspetos mais complicados do desenvolvimento de sistemas. Isto parece apropriado porque o SSM preocupa-se com análises onde metodologias duras tendem a dar ênfase ao *design*, ao desenvolvimento e à implementação.

Como os resultados das ações não são totalmente previsíveis, poderá ser necessário reiniciar o processo do SSM, desta vez para verificar uma nova situação problema. Podemos afirmar então que a maior riqueza desta metodologia não esteja nos resultados obtidos, mas sim no processo para alcançá-los, uma vez que o aprendizado organizacional ocorre e é formalizado durante o processo.[20]

5. Descrição do problema

5.1 Comunicação

Comunicação é o processo de transferência de ideias, conhecimentos, informações ou sentimentos entre as pessoas. Para que a fábrica em Ovar consiga produzir os produtos que são desenvolvidos em Eindhoven pelo centro de desenvolvimento, é fundamental que técnicas funcionais no processo colaborativo de desenvolvimento e produção estejam sempre presentes.

Uma boa comunicação levará a uma maior rapidez na troca de ideias, menor probabilidade da ocorrência de erros, poderá levar ao possível lançamento mais rápido do produto para o mercado, melhor ambiente de trabalho como também à satisfação das duas partes envolvidas.

A comunicação nos processos de desenvolvimento e fabrico, na realização de diferentes projetos, é essencialmente realizada por um representante do centro de desenvolvimento, denominado como MR – Manufacturing Representative, e pelo MBI – Manufacturer Business Interface, representante da fábrica para o projeto, estando este modelo formal representado na figura 17. Sendo estes dois elementos o ponto de comunicação em cada projeto, isto não significa que não possam haver trocas de informação/comunicação entre os restantes elementos das duas equipas (quando esta comunicação ocorre, deverá ser do conhecimento de MR e do MBI) (Fig. 17).

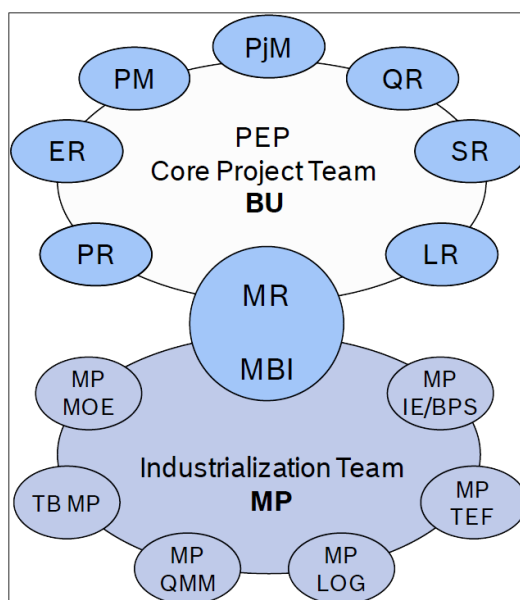


Figura 18 – Comunicação em projetos entre equipe do projeto PEP – Core e MP Equipe de Industrialização, situação do modelo formal. [5]

5.2 Descrição da metodologia: diagnóstico preliminar

A comunicação de processos colaborativos de desenvolvimento e fabrico entre as duas equipas (por um lado o desenvolvimento, por outro lado o fabrico) pode ser feita através de teleconferências, telefone ou correio eletrónico, como também acontece com alguma regularidade, pela deslocação de colaboradores entre o centro de desenvolvimento e a fábrica. Face ao facto da língua inglesa ser a língua dominante nos projetos, não sendo esta a língua materna da maior parte dos colaboradores, embora se sintam confiantes no seu domínio, é de esperar que por vezes surjam alguns problemas, tanto a nível de compreensão como a nível de interpretações diferentes para um mesmo contexto. Esta comunicação também estará sempre presente não só a nível falado, mas também na troca de documentos: produtos, desenhos e ficheiros.

Dois diagnósticos preliminares serão efetuados neste capítulo, sendo um deles efetuado pelo estagiário do lado da Bosch Ovar e o outro realizado pelos estagiários Holandeses presentes no centro de desenvolvimento em Eindhoven.

Os diagnósticos foram realizados tendo em conta o estudo realizado na fábrica, a presença em várias reuniões como também as discussões com os estagiários presentes na Bosch, em Eindhoven. Para concretizar tal intenção, realizou-se um levantamento sobre a percepção que os colaboradores têm sobre este processo através de um questionário. A análise das respostas obtidas pelos colaboradores da parceria será realizado mais a frente neste relatório com a ajuda da metodologia *Soft System Methodolgy*.

A metodologia *Soft System Methodology* ajuda os gestores a lidar com situações complexas, onde se verifica que não existe uma visão comum de um problema. As consequências são conhecidas mas não se sabe exatamente o que se pode fazer para que o sistema em foco atinja os objetivos. Assim, irá então ser realizado um diagnóstico preliminar à fábrica e ao centro de desenvolvimento no que toca aos processos de desenvolvimento, na vertente da comunicação respeitante aos processos. Posteriormente e depois da descrição da metodologia, irá ser realizada a análise aos resultados dos inquéritos e por fim a aplicação da *Soft System Methodology* aos processos colaborativos e de comunicação da parceria tendo em conta os resultados estudados anteriormente.

5.2.1 Diagnóstico dos processos colaborativos e de comunicação – Fábrica Ovar

Na tentativa de perceber quais os principais problemas, começámos por assistir a algumas reuniões (teleconferências) de Ovar com o centro de desenvolvimento e posteriormente colocaram-se questões com o objetivo de compreender o processo.

As observações detetadas inicialmente levaram-nos a pressupor que há demasiada informação para o número de pessoas envolvidas em cada projecto. Esta informação que circula na organização por mail, pode fazer com que os MBI's, responsáveis pelos projetos na fábrica, recebam mais de 100 e-mails diariamente.

Este excesso de informação pode levar a que informação importante passe despercebida. Pode causar cansaço visual e causar uma má definição das prioridades referentes a cada projecto, como também fazer com que se perca muito tempo em tarefas banais, disponibilizado menos tempo para o trabalho. Todas estas causas afectam o projeto, provocando atraso na conclusão final de cada projeto.

Uma das preocupações assinaladas pelos dois MBI's que trabalham diretamente com Eindhoven, é facto deste centro de desenvolvimento não envolver Ovar numa altura prematura como seria desejado pela fábrica. Porém, o ponto de vista da R&D (obtido através de estagiários Holandeses) diz-nos que se passa o contrário, e que na tentativa de envolver Ovar numa fase mais prematura dos projetos, verificavam que não havia colaboradores com disponibilidade para estarem presentes nas reuniões, ou quando tal era possível, não prestavam a devida atenção por acharem que não era do seu interesse sendo que o projeto se encontrava numa fase muito prematura.

O centro de desenvolvimento de Eindhoven é o mais antigo parceiro da Bosch Ovar e pelo que se tem verificado é também aquele em que o nível de exigência é maior. Esta superioridade de exigência (patente na figura 19, página 51) leva a que os projetos com este R&D sejam mais demorados e implicando um volume de trabalho superior ao que se verifica em projetos que a fábrica efetua com outros centros de desenvolvimento.

5.2.2 Diagnóstico dos processos colaborativos e de comunicação – R&D Eindhoven

Para melhor compreender as falhas existentes nesta cooperação, realizada na empresa Bosch, entre o centro de desenvolvimento e a fábrica, é necessário ter uma visão tanto do lado da fábrica como do lado do centro de desenvolvimento. Como a ida do estagiário da fábrica ao centro de desenvolvimento não se realizou, a vinda dos três estagiários à fábrica em Ovar, possibilitou uma visão dos problemas encontrados do outro lado. Os problemas encontrados pelos estagiários que estiveram presentes na R&D em Eindhoven dividem-se em: problemas de planeamento, de comunicação, trabalho de equipa e confusão nos projetos e ambiguidade nos projetos.

1º - O projeto não consegue cumprir o plano:

- Colaboradores subestimam os esforços efetuados pela fábrica;

- Não há conhecimento sobre o que é feito e como é feito;
- Planeamento e informação sobre os procedimentos standard de Ovar e Eindhoven não são compatíveis;
- Quem planeou subestima o tempo necessário para as avaliações e testes;
- Estado do progresso do processo não é conhecido em Ovar;
- MR/MBI são os responsáveis por saber tudo sobre os processos em Eindhoven e em Ovar, o que por vezes não acontece;
- Não existe um alinhamento sobre a informação e possibilidades da fábrica que pode levar a confusões e comunicações desnecessárias entre as plantas;
- O planeamento é importante, porém nunca cumpre com o que é planeado/calendarizado.

2º - Não há um correto uso da comunicação, ou existem erros na transferência de informação:

- Reuniões sem a devida preparação (folhas sem preparação, riscos sem updates, falta de material);
- Revisões e avaliações nas mudanças das partes mecânicas são por vezes esquecidas;
- Nº de ECR's (*Engineering Change Requests*) elevados;
- Excesso de aprovações para um ECR;
- Maturidade de um ECR não é elevada o que torna o processo mais complexo;
- Falta de comunicação observada em reuniões com os MBI's;
- Os relatórios/observações da fábrica não são boas, ou vêm atrasadas;
- Não há feedback do planeamento por parte de Ovar;
- Ferramentas, documentos e software são enviados para a fábrica sem a devida verificação/avaliação;
- Verifica-se que há perda de tempo de trabalho devido ao excesso de reuniões.

3º - Não se sente que existe trabalho em equipa, com objetivos comuns:

- Muito tempo de espera devido a elevada dependência nos processos (quando é preciso fazer algo, é preciso informação de alguém, não há contato direto, aprovações);
- Há diferentes objetivos na cooperação entre Ovar e Eindhoven;
- Os processos são feitos em Eindhoven com a mínima ajuda ou comunicação por parte de Ovar, e quando o processo é transferido para Ovar, Eindhoven tenta interferir para que o produto/projeto seja realizado no mínimo tempo possível;

- Longas discussões, longo tempo para tomadas de decisão.

4º - Ambiguidade nos projetos (tarefas, qualificações e responsabilidades):

- Muitas ambiguidades sobre os processos e correntes de informação (Quem é o responsável? Que tarefas estão incluídas nesta responsabilidade?);
- Confusão no nome dos projetos, e as responsabilidades associadas a cada função;
- Responsabilidades à volta das *sample runs* não são claras;
- Responsabilidades nas compras não são claras (as compras não são feitas pelo Gestor de Projeto);
- Discussões e confusões associados ao processo PEP;
- Diferenças nas definições e confusão nestas diferenças.

5.3 Diagnóstico da importância das reuniões de equipa de projeto

Ao analisarmos a parceria entre a fábrica e o centro de desenvolvimento e como já foi referido anteriormente, temos também que pensar no trabalho em equipa, visto que é através da eficácia deste espírito de trabalho que os objetivos em comum serão obtidos. Assim, o saber trabalhar em equipa é uma mais-valia para qualquer organização.

O tema das reuniões de projeto é abordado, visto terem sido encontrados alguns problemas no que diz respeito ao trabalho em equipa, durante a participação em reuniões., quando se sente que cada um dos lados se preocupa com os objetivos individuais. Enquanto os objetivos do centro de desenvolvimento é o desenvolvimento de novos produtos e a chegada ao mercado, os objetivos da fábrica serão mais focados nos baixos custos de produção e a qualidade dos produtos.

Uma boa equipa, ou uma boa parceria entre equipas, nunca surge espontaneamente, mas sim através de muito esforço e dedicação. Para que a eficácia seja atingida, será necessário:

- Todos conhecerem e respeitarem as regras;
- Definir regras de trabalho: métodos e responsabilidades de cada um;
- Saber estar em equipa.

Este último ponto pode ser dividido em três diferentes tipos de saber: O saber fazer, o saber teórico e o saber estar. O saber estar em equipa envolve também uma atitude de tolerância e ao mesmo tempo, saber fazer críticas construtivas, quando as coisas correm menos bem. No trabalho em equipa, o individualismo, poderá ser uma característica que prejudica a equipa. Quanto ao saber fazer e o saber teórico, falamos em conhecimentos técnicos e científicos, possíveis de alcançar por qualquer pessoa envolvida no projeto, através da dedicação aos diversos aspetos mais relevantes para a equipa e para que o objetivo final obtido seja superior ao obtido individualmente pelos elementos da ou das equipas.

O trabalho em equipa, que resulta da parceria das duas instituições, é realizado e trabalhado, na maioria das vezes, em reuniões. Para que uma reunião seja produtiva,

algumas regras devem ser cumpridas. Se uma reunião for mal conduzida, estaremos a produzir perdas de tempo, e isto poderá ser um fator de desmotivação e de frustração. As reuniões devem ser cuidadosamente preparadas, pois serão a sede das decisões a tomar. Partindo desta ideia, podemos dividir a reunião em três fases:

1 – Preparação: Nesta primeira fase, deverá haver uma convocatória, onde será especificado a data de início, a duração prevista e o local da reunião a todos os participantes. Deverão ser apresentados os objetivos e tema da reunião, como também as tarefas de preparação, caso necessário. Esta convocatória deve ser divulgada a tempo, para que haja assim, uma devida preparação de todos os participantes.

2 – Desenrolar: Durante uma reunião deve ser claro quem é o “animador”, que será o responsável pela condução da reunião, que no caso em estudo será o MBI ou o MP. Os restantes participantes do grupo devem concentrar-se na discussão propriamente dita. Se for clarificado exatamente o que irá ser debatido, isto irá facilitar o foco no objetivo da reunião. Assim sendo, o “animador” irá desempenhar um papel fundamental, do qual muito dependerá o sucesso ou insucesso da reunião.

3 – Conclusão: É a etapa mais importante da reunião. Deverá ser tomado o tempo suficiente para itens de ação e tomadas de decisão. Atribuir os responsáveis pelas diferentes tarefas e acordar datas de conclusão das diferentes tarefas.

5.4 Diagnóstico das mudanças ao longo do Projeto

Quando se efetua uma alteração a um produto na fase de projeto, tanto da parte do R&D como de Ovar, é necessário o preenchimento de um documento denominado ECR – *Engineering Change Request*. O problema encontrado nesta situação diz respeito ao número de ECR's efetuados por Eindhoven quando comparados com a quantidade que se verifica nos projetos com outros centros de desenvolvimento.

No gráfico abaixo, podemos verificar que Eindhoven é sem dúvida o centro de desenvolvimento que mais alterações efetuam ao longo dos projetos (Fig. 18). O objetivo não será a análise do número de ECR's consoante o número de projetos, mas sim o número total de ECR's criados.

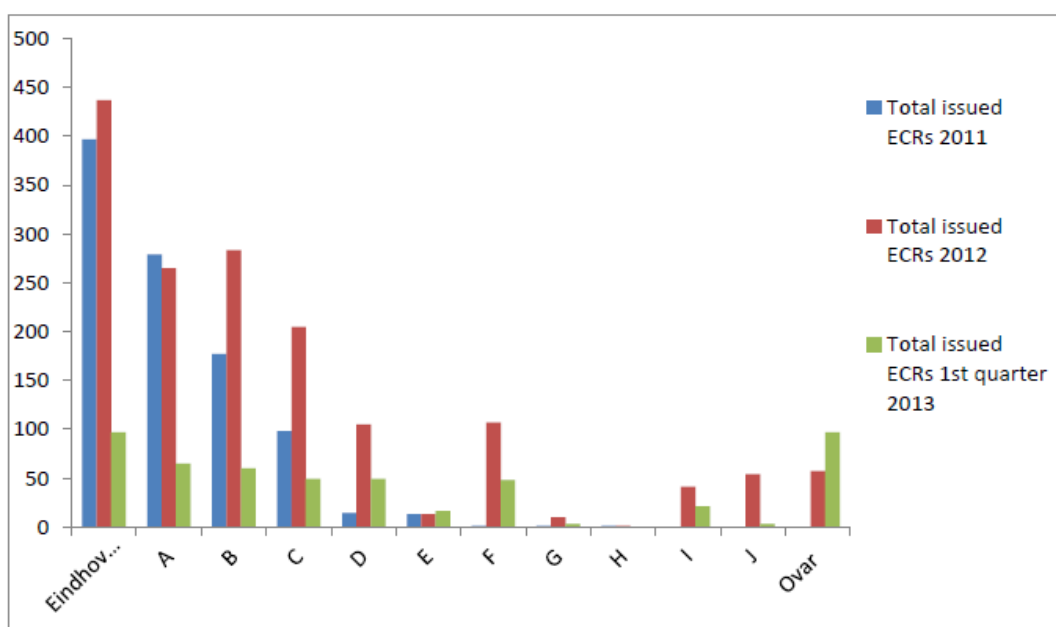


Figura 19 - Nº de ECR's efectuados pelos Centros de Desenvolvimento.

É possível verificar, através da análise do gráfico (Fig. 18), que há uma grande quantidade de ECR's gerados por Eindhoven. visto que esta quantidade elevada de alterações ao longo dos projetos, chegou a ser superior a um por dia nos anos de 2011 e 2012, pode acarretar consigo outros problemas, que dá a entender, passam de uma certa maneira despercebidos ao centro de desenvolvimento.

Outros problemas associados ao elevado nº de ECR's, é também a falta de maturidade destes e a falta de revisão antes de serem enviados para a fábrica. Um dos problemas poderá ser a falta de conhecimento do centro de desenvolvimento do trabalho realizado na e pela fábrica. Um dos exemplos poderá ser o BPS, ou dos custos envolvidos quando se efectua uma alteração num projecto.

Um ECR, além de trazer consigo carga adicional de trabalho aos MBI's, traz também custos acrescidos à fábrica que poderão ser de diferentes naturezas (materiais, encomendas, tempo, colaboradores, máquinas). De referir também que fará com que os projectos na maioria das vezes atrasem bastante na sua conclusão.

O aumento da complexidade dos produtos, utilizando diversas tecnologias, acompanhada pelo pouco tempo para o desenvolvimento do produto, faz com que seja necessário haver mais pessoas com diferentes competências ligadas a este desenvolvimento, formando assim uma equipa de engenharia.

Este desenvolvimento que é visível também na indústria é claro com o aumento de produtos digitais e na verificação da produção através de realidades virtuais e digitais. Isto leva a um aumento de ficheiros digitais, que levará inevitavelmente a uma necessidade de melhor gerir os dados associados ao fabrico. Teremos aqui um impacto na gestão no que toca aos processos de ECR, isto porque um maior nº de documentos deve ser gerido e mudado.

O ideal no desenvolvimento de um produto é fazer com que o design seja realizado corretamente à 1ª vez, eliminando assim a necessidade de fazer mudanças. Contudo, mudanças face a decisões e alterações face aos requerimentos de clientes são inevitáveis. O impacto da mudança tem que ser investigado e todos os documentos referentes ao erro têm que ser identificados e mudados.

Um processo ECR que seja rápido e fiável pode também melhorar a relação com o cliente. As vantagens de uma ferramenta ECM (Engineering Change Management) são:

- Permitir o estado atual de cada ECR;
- Definir o tempo de ciclo e notificações de atrasos;
- Listar todas as aprovações;
- Disponibilizar documentação online completa de ECR's;
- Aumentar a qualidade do ECR face aos campos obrigatórios do sistema;
- Notificar automaticamente atrasos, possível com o Ms_Outlook;
- Definir regras a impor na lista de distribuição para evitar que ECR's fiquem parados.

ECR e fases associadas:

- a) Fase de preparação;
- b) Fase de planeamento (revisão do conceito da mudança proposta);
- c) Processamento, Validação e Fase de Implementação (revisão dos itens de ação, impacto e detalhes da mudança) (Fig. 19).

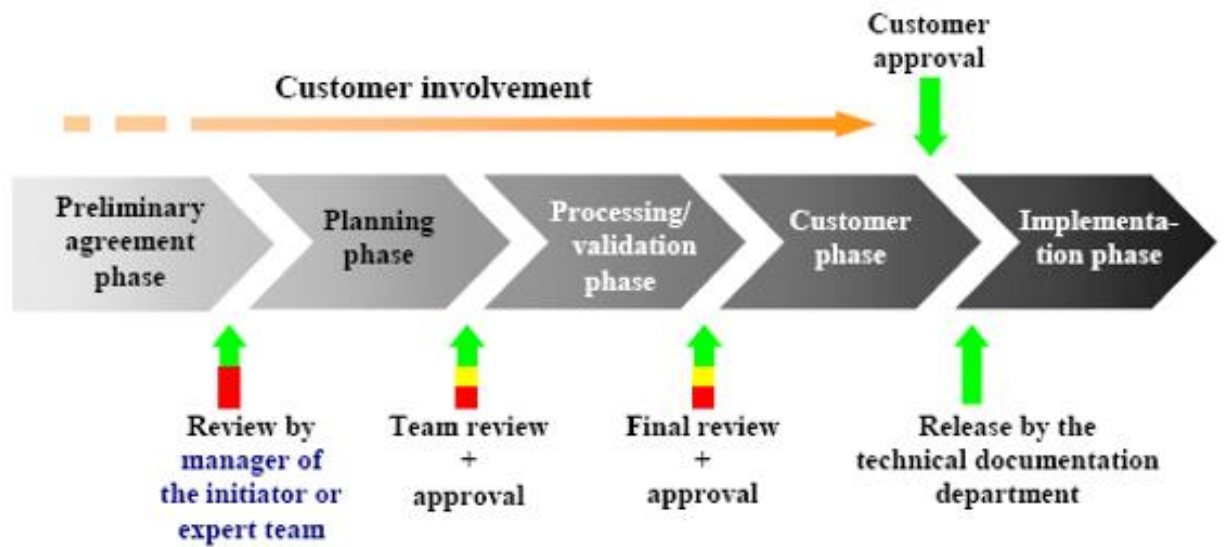


Figura 20 - Fases ECR (Engineering Change Request). [3]

Os processos de ECR requerem uma extensiva comunicação entre as várias funções dentro de uma empresa. Dependendo do estado do projeto e do seu ciclo de vida, cada mais vez mais funções, desde o design até às vendas, têm de ser envolvidas. Com vista a promover a melhor solução, todos os envolvidos devem ser capazes de dar um contributo quando esta for necessária.

As razões para que ocorra um novo ECR podem ser de diferentes naturezas, das quais se destaca:

- Mudança de uma peça dependendo na alteração funcional ou dos requerimentos de produção;
- Mudança na aplicação de uma parte do produto;
- Introdução de uma peça/conjunto;
- Substituição de uma peça/conjunto;
- Remoção de uma peça/conjunto;

- Correção de erros referentes a um documento associado a um ECR;
- Fazer a atualização de um documento associado a um ECR.

Como já foi referido, as mudanças de engenharia envolvem recursos monetários e humanos significativos. Assim, as mudanças são permitidas apenas se melhorar a satisfação do cliente, a competitividade e/ou qualidade. [3]

Cada mudança num dado produto ou num documento a ele referente, irá causar uma mudança na configuração do produto. Isto significa que sempre que há uma revisão de um documento, é necessário uma correta ligação ao produto. Quando é descoberta uma anomalia num produto, os documentos correspondentes ao produto devem ser facilmente encontrados. Esta particularidade é importante para a fábrica quando várias variantes de um produto são produzidas. A implementação de um ECR eficaz e eficiente é de muita importância para o processo CM – *Configuration Management*.

O processo ECR está associado a certas dificuldades. O uso formal do processo começa quando os documentos são lançados, o que significa que os documentos foram distribuídos da engenharia para os outros departamentos dentro da companhia. A razão para a modificação dos documentos é normalmente contestada nestes departamentos e não nos de engenharia. Muitos departamentos são afetados aquando do lançamento e aprovação de um novo ECR. Com o objetivo de fazer com que uma mudança seja feita da melhor maneira possível e que cumpra todos os pedidos, o ECR deve ser feito num ambiente funcional. Isto tem provado ser um objetivo difícil, porque tanto a fábrica como o centro de desenvolvimento apresentam diferentes objetivos. O objetivo da engenharia é de fazer cumprir com as funcionalidades na melhor maneira possível enquanto a fábrica se preocupa com a produção no menor espaço de tempo possível, com custos reduzidos e fazer com que a qualidade pretendida para os seus produtos seja conseguida.

Um ECR está normalmente associado a longos tempos de espera. Primeiro, porque o processo requer a gestão de documentos extensos, e novos documentos criados para documentar as mudanças a efetuar que posteriormente necessitam de ser aprovados. Isto é consumo de tempo, especialmente se o arquivo e a distribuição forem feitos em papel. O uso de cofres digitais em sistemas PDM (*Product Data Management*) oferece uma possibilidade de melhoria neste aspeto. Em segundo lugar, o processo requer reuniões com todo o pessoal envolvido nos diferentes departamentos, onde as soluções alternativas são discutidas para a satisfação de todos. Este problema está principalmente associado a grandes mudanças. Pequenas mudanças poderão ser resolvidas por cada departamento, se assim for necessário.

A complexidade que está envolvida nestas mudanças leva a longos períodos de aprendizagem para os novos trabalhadores e consultores. Nem sempre é fácil de perceber as razões para o design do processo e o porquê da informação ter de ser processada desta maneira. A falta de conhecimento e compreensão normalmente leva à frustração e os novos trabalhadores tendem a perder a motivação de cumprir com o processo. Assim, algumas mudanças são evitadas ou são realizadas sem o uso do processo formal. Isto pode levar a

um uso incorreto ou incompleto da documentação, e o aparecimento de nova documentação em fases posteriores de um projeto (fábrica).

A natureza do ECR poderá ser também uma fonte de desânimo. Ao efetuar um ECR, significa que haverá uma modificação a algo que estava feito anteriormente. O colaborador poderá sentir-se culpado de ter feito algo mal ou que deve fazer o trabalho novamente porque outro colaborador fez um erro no design de uma peça ou no encaixe de duas ou mais peças.

Todos estes problemas fazem com que seja muito difícil cumprir com o planeamento executado nos centros de desenvolvimento. O que acontece na realidade é que acabam sempre por se realizar mais actividades (testes) do que as planeadas inicialmente, conforme verificado durante o estágio. Sabendo que é das maiores dificuldades para a fábrica e para o centro de desenvolvimento saber quando uma fase atinge a maturidade, não deixamos de ter a percepção de que Eindhoven subestima a complexidade dos produtos. Geralmente, na tentativa de dar uma resposta mais rápida a um problema por parte do centro de desenvolvimento, o resultado é o atraso de todo o projecto.

Os problemas diagnosticados durante o desenvolvimento do projeto:

- Excesso de informação para os líderes de projeto (analisado anteriormente);
- Quantidade de ECR's efetuados pela R&D de Eindhoven (analisado anteriormente);
- Planeado vs Concretizado (Planeamento).

Exemplo: (Fornecido por um MBI representante na fábrica, que trabalha com o centro de desenvolvimento de Eindhoven) (Tabela 3).

Tabela 3 - Tabela comparativa Planeado vs Concretizado nas diferentes Sample Runs

Sample Runs	Planed (I.C.)	Achieved/ RE-planed
B	Wk1208	Wk1220
C1	Wk1237	Wk1244
C2	Wk1246	Wk1248
D	Wk1315	Wk1317
IPS	Wk1315	Wk1320

Como podemos visualizar através dos dados da tabela:

Atrasos nas Sample Runs: Planeado/Concretizado:

- Sample Run “B” – Atraso de 12 semanas.
- Sample Run “C1” – Atraso de 7 semanas.
- Sample Run “C2” – Atraso de 2 semanas.
- Sample Run “D” – Atraso de 2 semanas.
- Sample Run “IPS” – Atraso de 5 semanas.

Pela análise da tabela acima, podemos ver que nenhuma “Sample Run” foi realizada no tempo do planeamento previsto, havendo sempre atrasos de semanas. Estes atrasos poderão ocorrer por variadas razões, sendo uma delas resultado de um planeamento realizado com menor nível de maturidade, e com expectativas acima do que é possível. Em suma, todos os problemas que se associam a um dado projeto levarão a atrasos desta natureza, levando a que os planeamentos sejam praticamente impossíveis de serem cumpridos.

6. Inquérito Bosch: Estudar/Analisar e compreender os problemas de comunicação da parceria.

No sentido de melhor compreender e analisar os problemas do processo colaborativo e de comunicação encontrados na companhia, decidi recorrer a um questionário que foi distribuído por colaboradores da Bosch Eindhoven e da Bosch Ovar. Dos 60 colaboradores aos quais o questionário foi enviado, foram obtidas 26 respostas. Este questionário contém 40 perguntas e foi dividido em três áreas de foco principal: Planning, Standard Procedures e Communication (Anexo A). Em todas as perguntas foi deixado um espaço em branco para que comentários/informações extras fossem colocadas pelos colaboradores, nomeadamente experiências profissionais relacionadas com as questões.

Devido à sensibilidade demonstrada nos comentários pessoais inseridos ao longo do questionário pelos diferentes colaboradores, as respostas obtidas permanecerão confidenciais embora tenha sido comunicado e tomado em consideração pela organização.

Com a análise e tratamento de dados relativos às respostas obtidas pretende-se conseguir visualizar mais detalhadamente os problemas de comunicação nos processos colaborativos que se realizam entre a R&D (*Research and Development*/Centro de Desenvolvimento) e a MP (*Manufacturing Plant*/Fábrica). Para finalizar, e com a ajuda do SSM conseguir interpretar todos os problemas/questões, através dos passos associados a esta metodologia.

O inquérito foi realizado e enviado por correio eletrónico para os colaboradores. Assim, todas as respostas (assinaladas com um “x”), poderiam ser respondidas diretamente no respetivo e-mail e ser reenviado devidamente preenchido. Para facilitar a resposta e também o tratamento de dados, foram considerados dois conjuntos de respostas possíveis, dependendo da pergunta, tal como se ilustra a baixo (Tab. 4 e 5).

Tabela 4 - Tabela representativa de um tipo de escala.

Ex: The planning initially agreed (Industrial Contract) is followed?

1- Always	2- Not Always	3 - Sometimes	4 - Few times	5 - Never

Nos anexos B a G estão identificadas as restantes respostas.

1ª Área de foco – *Planning*

Como foi referido na tabela 3 (*Sample Runs*), a Bosch ST Ovar tem registado atrasos nos projetos, principalmente nos desenvolvidos em conjunto com o centro de desenvolvimento em Eindhoven. Neste centro, os atrasos verificam-se com mais regularidade. Os atrasos em projetos acarretam outros problemas, nomeadamente custos, frustração, tempo, etc.

Deste modo a opinião dos colaboradores em relação aos problemas encontrados associados ao planeamento é um fator importante para perceber as causas dos atrasos constantes nas diferentes fases de um projeto. O questionário começa por questionar o “Industrial

Contract” (planeamento inicial de um projeto), nomeadamente se consegue ser cumprido, se é otimista e se existe pressão para que seja cumprido. Questiona também se este planeamento inicial considera o tempo necessário para as diferentes avaliações e testes que serão necessários até que o produto esteja pronto para produção. Por fim, é importante perceber se os membros das equipas de projeto têm uma agenda completa com reuniões, e-mails e informações extras, que podem dificultar não só que o planeamento seja cumprido como pretendido, como também que o número de reuniões existentes entre a Bosch ST Ovar e o centro de desenvolvimento da Bosch em Eindhoven seja adequado.

2ª Área de foco – *Standard Procedures*

A 2ª área de foco envolve os *Standard Procedures* (“Procedimentos Standard/Padrão”) referentes ao Grupo Bosch, mais especificamente aos que se referem ao trabalho que se desenvolve na parceria Bosch ST Ovar e o centro de desenvolvimento situado em Eindhoven. Como estamos a falar de uma empresa com largos anos de experiência e que tem sempre em vista a melhoria contínua, é espetável que muitos dos procedimentos standard estejam já bem implementados nos variados ambientes de trabalho.

No que respeita ao trabalho que se desenvolve na fábrica (processo MEP com os respetivos documentos associados), e no que respeita ao trabalho que se desenvolve em Eindhoven (processo PEP com os respetivos documentos associados), os colaboradores são questionados sobre a complexidade dos procedimentos associados aos processos MEP e PEP como também à sua perceção. Sendo os projetos implementados por trabalho conjunto das duas entidades parceiras, é importante perceber até que ponto estes documentos são seguidos da mesma maneira por essas entidades. Embora sejam documentos realizados pelo Grupo Bosch, não significa que sejam entendidos da mesma maneira.

Também no que diz respeito aos procedimentos Standard, e como foi debatido acima no relatório, é importante saber a opinião dos colaboradores em relação às mudanças realizadas ao longo dos projetos, *ECR*, como também aos testes realizados, *Sample Runs*.

Por fim, e também referente ao tema, é perguntado aos colaboradores, o conhecimento sobre o *Bosch Production System* em Ovar e em Eindhoven e se a Bosch Intranet (acesso eletrónico a diferentes informações pelos colaboradores Bosch) se encontra atualizado, bem organizado e se é de simples utilização.

3ª Área de foco - *Communication*

O último foco do questionário, dedicada à comunicação realizada e associada aos processos colaborativos, são colocadas questões aos colaboradores no sentido de melhor perceber o trabalho desenvolvido nos dois lados da parceria e de que maneira é feito o trabalho de equipa. Para que este trabalho de equipa seja realizado da melhor maneira será

necessário que o trabalho realizado num lado seja compreendido no outro e vice-versa, e que ambos os lados trabalhem para o mesmo objetivo.

Esta compreensão do trabalho realizado no outro lado passa a maior parte pelas trocas de informação que ocorrem nas reuniões, ou então pela deslocação de colaboradores entre Ovar e Eindhoven. Para que esta informação seja bem transmitida entre os colaboradores, alguma importância deve ser dada a estas reuniões. Problemas como a falta de colaboradores nas reuniões, confusão na troca de informação, nº de reuniões ao longo do projeto, tomadas de decisão, responsabilidades dos colaboradores e a duração das reuniões são alguns pontos destacados nesta parte do questionário.

Ao longo de um projeto, o MBI (presente na fábrica) e o MR (presente no centro de desenvolvimento) fazem a ponte de ligação entre os dois lados, sendo entre estes dois colaboradores que a maior parte da informação irá fluir. Assim é importante perceber até que ponto estes colaboradores estão envolvidos com todas as decisões, se estão envolvidos em todas as trocas de informação e se todos os restantes colaboradores associados ao projeto têm conhecimento das responsabilidades do MBI e do MR.

Com o intuito de melhor compreender o sentimento dos diferentes colaboradores ao trabalho desenvolvido, foi decidido que seria importante perceber se os colaboradores se focalizam nas suas tarefas individuais ou se preferem o trabalho de equipa para alcançar os objetivos.

Para finalizar o questionário, foi perguntado se durante as diferentes etapas de um projeto (QG0, QG1, QG2, ...) existe um processo contínuo de comunicação e se os erros que acontecem nos diferentes projetos são levados em conta para os novos projetos.

6.1 Análise dos resultados do inquérito

Para realizar o tratamento e análise dos inquéritos, o questionário foi dividido em duas secções de respostas possíveis. A primeira secção contém as respostas que variam entre o “Sempre” e o “Nunca”, enquanto a segunda secção contém as respostas que variam entre o “Concordo Totalmente” e “Discordo Totalmente”. Foi tomada esta opção para a construção do inquérito para que os seus resultados fornecessem uma análise mais direta e objetiva.

Além destas duas secções de respostas diferentes, o inquérito será analisado em duas vertentes. Em primeiro lugar e de um modo geral, onde se faz o tratamento com todas as 26 respostas obtidas. Por último serão analisadas as respostas, agrupando-as por departamento onde cada colaborador desempenha a sua função na organização. Assim, será possível fazer uma avaliação global de todos os colaboradores, como também uma avaliação por departamento.

A tabela 5 contém as respostas dos 26 colaboradores (respostas variam entre o “Concordo Totalmente” e “Discordo Totalmente”). A análise das respostas obtidas terá como base os valores em destaque (Tab. 5):

Planning:

- Existe pressão para que o plano inicialmente acordado (ID – Industrial Contract) seja cumprido dentro do prazo (Questão 3);
- Agenda dos membros de projeto ocupada (Reuniões, Informação, E-mails, etc...) (Questão 4);
- Número de reuniões existentes entre a fábrica e o centro de desenvolvimento com frequência adequada (Questão 5);
- O fato de cada projeto ser diferente não deve implicar uma dificuldade com o planeamento (Questão 7).

Stantard Procedures:

- Não existe uma opinião coerente dos colaboradores em relação à complexidade dos procedimentos no template dos documentos MEP e PEP (Questão 8 e 9);
- Quanto à clareza dos procedimentos, os colaboradores fazem sentir que os procedimentos associados ao PEP são menos claros que os procedimentos associados ao MEP (Questão 10 e 11);
- Eindhoven e Ovar seguem a documentação da mesma maneira (Questão 12);
- Os procedimentos *standard* não correspondem (Ovar/Eindhoven) (Questão 13);
- Os procedimentos associados a um ECR, não são complexos (Questão 16);
- Os colaboradores desconhecem se os princípios do sistema BPS são conhecidos pelos membros de equipa em Ovar (Questão 23).

Communication:

- Concordam que as responsabilidades de cada membro de projeto bem definidas (Questão 28)
- Reuniões com tempo de duração adequado (Questão 30);
- Concordam que as responsabilidades do MR/MBI são conhecidas pelos membros da equipa de projeto (Questão 35);
- Prioridades dos membros de equipa de projeto são bem conhecidas (Questão 36);
- As *Sample Runs* não são ordenadas de acordo com os procedimentos (Questão 38);
- As lições aprendidas em projetos passados não são tidas em conta para novos projetos (Questão 39).

6.1.1 Análise dos resultados do inquérito (GERAL)

A análise dos resultados terá em conta as 26 respostas obtidas pelos colaboradores, tanto do lado da fábrica em Ovar com do centro de desenvolvimento em Eindhoven (Tab. 5).

Tabela 5 - Respostas Totais dos colaboradores Bosch. Respostas variam entre o “Concordo Totalmente” e “Discordo Totalmente”.

	Question	1 - Strongly Agree	2 - Agree	3 - Neither agree or disagree	4- Disagree	5 - Strongly Disagree	Blank	Total
Planning is too optimistic?	2	5	7	9	4		1	26
Pressure is done to commit with the initial agreed planning?	3	6	14	4	1		1	26
Project tem member's agenda is too busy	4	6	11	6	2		1	26
Are the number of meetings between R&D and MP adequate?	5	1	15	5	3		2	26
Each project is different from the other. Can it be a reason for a difficult planning?	7	2	7	4	12		1	26
PEP template procedures are complex?	8		7	12	5	1	1	26
MEP template procedures are complex?	9		4	14	3	1	4	26
PEP template procedures are unclear?	10	2	13	9	1		1	26
MEP template procedures are unclear?	11	1	9	12	1		3	26
Eindhoven and Ovar follow this documentation the same way?	12		10	7	4	3	2	26
Standard procedures don't match (Ovar/Eindhoven)?	13		10	6	7	1	2	26
Adequate quality of ECR's?	15	2	7	9	6	1	1	26
ECR's procedures are complex?	16		6	7	11	1	1	26

Adequate number of approvals for an ECR?	17	1	9	7	8	1		26
Responsibilities around Sample Runs are unclear?	21		7	7	9	1	2	26
BPS principals are known by all Project team members at R&D?	22		2	8	10	3	3	26
BPS principals are known by all Project team members at MP?	23	2	6	12	1		5	26
Bosch Intranet is simple to use, is actualized and well organized?	24		6	6	8	3	3	26
Is the amount of work needed to prepare a task understandable by MP or R&D on each side?	25		8	7	9	1	1	26
Is the R&D and MP working for the same goal?	26	2	9	5	8	1	1	26
Are the responsibilities of each project team member clearly defined?	28	3	17	2	3		1	26
Are the meetings with the adequate time duration?	30	2	16	4	3		1	26
Are the attendees of the project team meetings properly prepared?	31		6	10	8	1	1	26
Responsibilities of the MR/MBI known from each project team member?	35		10	8	6		2	26
Priorities from team members on a project well known?	36		9	7	8	1	1	26
Are the sample runs orders issued according procedure?	38		9	10	2	2	3	26
Are the lessons learned from previous project taken for the new project?	39		7	9	6	3	1	26

Planning	
Standard Procedures	
Communication	

Valor em destaque	
Valor mais alto e sem destaque	

A tabela 6 contém as respostas dos 26 colaboradores (respostas variam entre o “Sempre” e “Nunca”). A análise das respostas obtidas terá como base os valores em destaque (Tab. 6):

Planning:

- Nem sempre o contrato inicialmente acordado (ID – *Industrial Contract*) é cumprido (Questão 1).

Standard Procedures:

- Nem sempre os ECR's são revisto antes de serem enviados (Questão 19);
- Nem sempre existe um número adequado de *Sample Runs* (Questão 20).

Communication:

- Nem sempre existe uma participação satisfatória e presente em reuniões de projeto (Questão 27);
- Por vezes ocorre comunicação confusa ou desnecessária em reuniões (Questão 32);
- Nem sempre o MR e o MBI estão envolvidos em todas as trocas de informação entre a fábrica e o centro de desenvolvimento (Questão 34);
- Os membros das equipas de projeto focam-se mais nas suas tarefas, do que no trabalho em conjunto para alcançar os objetivos (Questão 37);
- Nem sempre, durante as diferentes fases de cada projeto (QG0, QG1,...), existe um processo contínuo de comunicação (Questão 40).

Tabela 6 - Respostas Totais dos colaboradores Bosch. Respostas variam entre o “Sempre” e “Nunca”.

	Question	1- Always	2 - Not Always	3 - Sometimes	4 - Few Times	5 - Never	Blank	TOTAL
The planning initially agreed (Industrial Contract) is followed?	1	1	10	7	1	5	2	26
Is the planning considering time enough for evaluations/tests of the different phases of the project?	6	2	7	7	8		2	26
Adequate number of ECR's?	14	2	8	6	5	3	2	26
ECR standard procedures are being followed?	18	10	8	3	4		1	26
ECR's are reviewed before send?	19	7	12	3	4			26
Adequate number of Sample Runs?	20	5	12	2	3	3	1	26
Is the project meetings attendance satisfactory?	27	2	16	2	2		4	26
Are decisions taken fast enough?	29	1	10	9	5		1	26
Confusion or unnecessary communication on meetings?	32	1	1	14	9		1	26
Are the MR and MBI involved with every decisions related to the project?	33	7	7	7	4		1	26
Are the MR and MBI involved in all information exchanged between MP and R&D?	34	6	14	4			2	26
Project members focus on their own tasks, rather working together to achieve the goals?	37	2	3	13	3	3	2	26
During the different stages of a project (QG0, QG1, QG2...) there is a continue process of communication?	40	6	11	6	2		1	26

6.1.2 Análise dos resultados do Inquérito (por Departamento)

Após a análise das respostas aos inquéritos reunidas por todos os 26 colaboradores (tanto de Ovar como de Eindhoven), irá agora fazer-se a análise individual por departamento ou por respetivas funções. Será que os problemas mais relevantes destacados na análise global irão ser idênticos aos evidenciados pelas respostas de cada departamento?

Em primeiro lugar irá fazer-se uma análise das duas respostas que correspondem aos MBI's e a resposta obtida por um MR, visto serem estes colaboradores responsáveis pela ligação na parceria, estando consequentemente diretamente envolvidos nos processos de comunicação. Depois far-se-á a análise às respostas obtidas por quatro Project Managements e por um Product Managements. Os cinco gestores, assim denominados na restante extensão do relatório, são colaboradores do centro de desenvolvimento Bosch em Eindhoven. As respostas dos departamentos de engenharia, do departamento MAT, MOE, PUR, QMM e TEF serão colocados em anexo para que a análise ao longo do relatório não se torne muito extensa.

Por último será feita uma comparação das respostas gerais de todos os colaboradores, com as respostas dos MBI's e do MR e com as cinco respostas dos gestores do centro de desenvolvimento em Eindhoven. Assim, será possível ter uma visão do panorama geral de todos os colaboradores que trabalham nesta parceria, como também uma visão de ambos os lados (Fábrica Bosch Ovar e Centro de desenvolvimento em Eindhoven).

Pontos a destacar dos “Valores em destaque” (Tab. 7):

A tabela 7 contém as respostas dos 3 colaboradores (respostas variam entre o “Concordo Totalmente” e “Discordo Totalmente”). A análise das respostas obtidas terá como base os valores em destaque (Tab. 7):

Planning:

- Concordam plenamente que o ID – *Industrial Contract* é otimista (Questão 2);
- Concordam plenamente que existe pressão para que o ID seja cumprido (Questão 3)
- Discordam que o facto de cada projeto ser diferente, não é razão para um planeamento difícil (Questão 7);

Standard Procedures:

- Concordam que os procedimentos associados ao template do documento MEP não são claros (Questão 11);
- Discordam que os documentos MEP e PEP sejam seguidos da mesma maneira entre a MP e o R&D (Questão 12);
- Concordam que os procedimentos standard não se ligam no que toca a parceria existente entre Ovar e Eindhoven (Questão 13);
- Discordam que os procedimentos associados a um ECR sejam complexos (Questão 16);
- Discordam que existe um número adequado de aprovações para um ECR (Questão 17);

- Discordam que as responsabilidades a volta das *Sample Run* não sejam claras (Questão 21).

Communication:

- Discordam que o tempo necessário para completar as tarefas seja compreendido pelo R&D e pelo MR (Questão 25);
- Discordam que o R&D e o MP trabalhem para o mesmo objetivo (Questão 26);
- Concordam que as responsabilidades de que cada membro da equipa de projeto estejam bem definidas (Questão 28);
- Concordam que as reuniões têm um adequado tempo de duração (Questão 30);
- Discordam que os participantes das reuniões de projeto estejam devidamente preparados (Questão 31);
- Discordam que as responsabilidades do MR e do MBI sejam conhecidas pelos membros da equipa de projeto (Questão 35);
- Discordam que as prioridades dos membros da equipa de projeto sejam bem conhecidas (Questão 36);
- Discordam plenamente que a realização das *Sample Runs* sejam feita de acordo com os procedimentos (Questão 38);
- Discordam plenamente que os erros cometidos em projetos não são tidos em conta para os novos projetos (Questão 39).


6.1.2.1 Análise dos resultados: MBI/MR

Tabela 7 - Respostas Totais dos colaboradores Bosch (2 MBI's e 1 MR). Respostas variam entre o “Concordo Totalmente” e “Discordo Totalmente”.

	Question	1 - Strongly Agree	2 - Agree	3 - Neither agree or disagree	4- Disagree	5 - Strongly Disagree	Blank	Total
Planning is too optimistic?	2	2			1			3
Pressure is done to commit with the initial agreed planning?	3	2		1				3
Project tem member's agenda is too busy	4	2	1					3
Are the number of meetings between R&D and MP adequate?	5	1	1		1			3
Each project is different from the other. Can it be a reason for a difficult planning?	7			1	2			3
PEP template procedures are complex?	8			1	1	1		3
MEP template procedures are complex?	9			1	1	1		3
PEP template procedures are unclear?	10	1	1	1				3
MEP template procedures are unclear?	11	1	2					3
Eindhoven and Ovar follow this documentation the same way?	12				2	1		3
Standard procedures don't match (Ovar/Eindhoven)?	13		2			1		3
Adequate quality of ECR's?	15			1		1	1	3
ECR's procedures are complex?	16				2	1		3
Adequate number of approvals for an ECR?	17			1	2			3
Responsibilities around Sample Runs are unclear?	21				2	1		3

BPS principals are known by all Project team members at R&D?	22				1	2		3
BPS principals are known by all Project team members at MP?	23	1	1	1				3
Bosch Intranet is simple to use, is actualized and well organized?	24		1	1			1	3
Is the amount of work needed to prepare a task understandable by MP or R&D on each side?	25		1			2		3
Is the R&D and MP working for the same goal?	26			1		2		3
Are the responsibilities of each project team member clearly defined?	28	1	2					3
Are the meetings with the adequate time duration?	30		3					3
Are the attendees of the project team meetings properly prepared?	31					3		3
Responsibilities of the MR/MBI known from each project team member?	35		1			2		3
Priorities from team members on a project well known?	36					2	1	3
Are the sample runs orders issued according procedure?	38		1				2	3
Are the lessons learned from previous project taken for the new project?	39						3	3

Planning	
Standard Procedures	
Communication	

Valor em destaque 

Pontos a destacar dos “Valores em destaque” (Tab. 8):

Planning:

- Nem sempre o ID – *Industrial Contract* consegue ser cumprido (Questão 1);
- O Planeamento considera poucas vezes o tempo necessário para avaliações/testes nas diferentes fases de um projeto (Questão 6).

Standard Procedures:

- Nunca há um número adequado de ECR's (Questão 14);
- Poucas vezes os procedimentos standard associados aos ECR's são seguidos (Questão 18);
- Nunca há um adequado número de Sample Runs (Questão 20).


Communication:

- A presença de colaboradores em reuniões de projeto é poucas vezes satisfatória (Questão 27);
- Ocorre poucas vezes comunicação confusa ou desnecessária em reuniões (Questão 32);
- Nem sempre as trocas de informação entre o R&D e o MP envolvem o MBI e o MR (Questão 34);
- Nem sempre os membros de equipa de projeto se focam nas suas tarefas individuais, em vez do trabalho em equipa (Questão 37).

Tabela 8 - Respostas Totais dos colaboradores Bosch (2 MBI's e 1 MR). Respostas variam entre o “Sempre” e “Nunca”.

	Question	1- Always	2 - Not Always	3 - Sometimes	4 - Few Times	5 - Never	Blank	TOTAL
The planning initially agreed (Industrial Contract) is followed?	1		1			2		3
Is the planning considering time enough for evaluations/tests of the different phases of the project?	6	1			2			3
Adequate number of ECR's?	14					2	1	3
ECR standard procedures are being followed?	18	1			2			3
ECR's are reviewed before send?	19		1	1	1			3
Adequate number of Sample Runs?	20	1				2		3
Is the project meetings attendance satisfactory?	27		1		2			3
Are decisions taken fast enough?	29		1	1	1			3
Confusion or unnecessary communication on meetings?	32		1		2			3
Are the MR and MBI involved with every decisions related to the project?	33		1	1	1			3
Are the MR and MBI involved in all information exchanged between MP and R&D?	34	1	2					3
Project members focus on their own tasks, rather working together to achieve the goals?	37		2				1	3
During the different stages of a project (QG0, QG1, QG2...) there is a continue process of communication?	40	1	1		1			3

Planning	
Standard Procedures	
Communication	

Valor em destaque 

Pontos a destacar dos “Valores em destaque” (Tab. 9):

Planning:

- Não concordam nem discordam que a agenda dos membros de equipa seja ocupada (Questão 4);
- Concordam que existe um número adequado de reuniões entre a parceria (Questão 5);

Standard Procedures:

- Concordam que os procedimentos associados ao template do PEP são complexos (Questão 8);
- Não concordam nem discordam em relação à clareza dos procedimentos associados aos documentos PEP e MEP (Questão 10 e 11);
- Concordam que Eindhoven e Ovar seguem a documentação técnica da mesma maneira (Questão 12);
- Concordam que existe um número adequado de ECR's (Questão 17);
- Discordam que os princípios do BPS sejam conhecidos por todos os membros *da Project Team* em Eindhoven (Questão 22).

Communication:

- Concordam que as responsabilidades dos membros de equipa de projeto estejam bem definidas (Questão 28);
- Concordam que as reuniões têm uma duração adequada (Questão 30);
- Concordam que as responsabilidades do MBI e do MR sejam conhecidas pelos membros de equipa de projeto (Questão 35);
- Não concordam nem discordam que as prioridades dos membros de equipa de projeto sejam conhecidas (Questão 36);
- Não concordam nem discordam que os erros cometidos em projeto sejam tidos em conta para os novos projetos (Questão 39).

6.1.2.2 Análise dos resultados: Product and Project Managements

Tabela 9 - Respostas Totais dos colaboradores Bosch (Product and Project Managements). Respostas variam entre o “Concordo Plenamente” e “Discordo Plenamente”.

	Question	1 - Strongly Agree	2 - Agree	3 - Neither agree or disagree	4- Disagree	5 - Strongly Disagree	Blank	Total
Planning is too optimistic?	2		2	2	1			5
Pressure is done to commit with the initial agreed planning?	3	1	2	2				5
Project tem member's agenda is too busy	4	1	1	3				5
Are the number of meetings between R&D and MP adequate?	5		3	1			1	5
Each project is different from the other. Can it be a reason for a difficult planning?	7	1	2		2			5
PEP template procedures are complex?	8		3	1	1			5
MEP template procedures are complex?	9		1	2			2	5
PEP template procedures are unclear?	10	1	1	3				5
MEP template procedures are unclear?	11			4			1	5
Eindhoven and Ovar follow this documentation the same way?	12		3	1	1			5
Standard procedures don't match (Ovar/Eindhoven)?	13		1	1	2		1	5
Adequate quality of ECR's?	15		3	2				5
ECR's procedures are complex?	16		1	2	1		1	5
Adequate number of approvals for an ECR?	17	1	3	1				5
Responsibilities around Sample Runs are unclear?	21		1	2	2			5

BPS principals are known by all Project team members at R&D?	22			2	3		5
BPS principals are known by all Project team members at MP?	23		1	2		2	5
Bosch Intranet is simple to use, is actualized and well organized?	24			3	2		5
Is the amount of work needed to prepare a task understandable by MP or R&D on each side?	25		2	1	2		5
Is the R&D and MP working for the same goal?	26		1	2	2		5
Are the responsibilities of each project team member clearly defined?	28		5				5
Are the meetings with the adequate time duration?	30	1	4				5
Are the attendees of the project team meetings properly prepared?	31		2	2	1		5
Responsibilities of the MR/MBI known from each project team member?	35		3	2			5
Priorities from team members on a project well known?	36		1	3	1		5
Are the sample runs orders issued according procedure?	38		2	2	1		5
Are the lessons learned from previous project taken for the new project?	39		1	4			5

Planning	
Standard Procedures	
Communication	

Valor em destaque

Pontos a destacar dos “Valores em destaque” (Tab. 10):

Planning:

- Nem sempre o ID – *Industrial Contract* consegue ser cumprido (Questão 1).

Standard Procedures:

- Nem sempre os ECR's são revistos antes de serem enviados (Questão 15);
- Nem sempre o número de *Sample Runs* é adequado (Questão 20).


Communication:

- Por vezes, existe comunicação confusa ou desnecessária em reuniões (Questão 32);
- Nem sempre as trocas de informação entre o R&D e o MP envolvem o MBI e o MR (Questão 34);
- Nem sempre existe um processo contínuo de comunicação na parceria durante as diferentes fases de um projeto (Questão 40).

Tabela 10 - Respostas Totais dos colaboradores Bosch (Product and Project Managements). Respostas variam entre o “Sempre” e “Nunca”.

	Question	1- Always	2 - Not Always	3 - Sometimes	4 - Few Times	5 - Never	Blank	TOTAL
The planning initially agreed (Industrial Contract) is followed?	1		4			1		5
Is the planning considering time enough for evaluations/tests of the different phases of the project?	6		1	2	1		1	5
Adequate number of ECR's?	14		2	1	2			5
ECR standard procedures are being followed?	18	2	2				1	5
ECR's are reviewed before send?	19		5					5
Adequate number of Sample Runs?	20	1	4					5
Is the project meetings attendance satisfactory?	27		3	1			1	5
Are decisions taken fast enough?	29		2	3				5
Confusion or unnecessary communication on meetings?	32			4	1			5
Are the MR and MBI involved with every decisions related to the project?	33	1	1	2	1			5
Are the MR and MBI involved in all information exchanged between MP and R&D?	34	1	4					5
Project members focus on their own tasks, rather working together to achieve the goals?	37		1	2	2			5
During the different stages of a project (QG0, QG1, QG2...) there is a continue process of communication?	40	1	4					5

Planning	
Standard Procedures	
Communication	

Valor em destaque 

7. Análise dos processos colaborativos e de comunicação através da SSM

7.1 Introdução

Este capítulo apresenta o tratamento e análise dos processos colaborativos e de comunicação da parceria com recurso à metodologia *Soft Systems Methodology* com a definição e caracterização de todos os estágios associados. Procura-se neste capítulo utilizar as várias visões da situação problemática, na ótica de cada participante do questionário, de forma a encontrar uma acomodação entre as diferentes visões. Em primeiro lugar será feita a caracterização e avaliação dos problemas (subcapítulo 7.2, estágio 1 a 5) para que no final sejam colocadas as sugestões de melhoria tendo conta o estudo realizado (subcapítulo 7.3, estágios 6 e 7).

7.2 Caracterização dos Processos Colaborativos de Comunicação da Parceria.

Ao longo deste subcapítulo irá ser feita a caracterização e desenvolvimento dos estágios 1 até ao estágio 5 da metodologia SSM, mais concretamente:

- Estágio 1: Situação Problemática não estruturada;
- Estágio 2: Situação Problemática Explícita;
- Estágio 3: Definições Sucintas do Sistema Relevante;
- Estágio 4: Modelos Conceituais;
- Estágio 5: Modelos conceituais e situação problemática expressada.

7.2.1 Situação Problemática não estruturada – Estágio 1

No primeiro caso existe necessidade de expormos todas as informações possíveis mas sem interferências ou julgamentos para definir o problema. Neste estágio, e através de toda a análise do relatório até este ponto, foi encontrada a definição sobre a situação problemática.

Situação Problema: “Falta de transparência no processo global de comunicação existente na parceria entre a fábrica da Bosch Security Systems situada em Ovar e o centro de desenvolvimento Bosch em Eindhoven. Processo esse que engloba todo o desenvolvimento de cada projeto desde o seu início até à sua fase de produção e expedição”.

7.2.2 Situação Problemática Explicitada – Estágio 2

Neste passo foi criada uma representação dos problemas do mundo real. Durante o estudo da metodologia e o estudo do processo de comunicação existente nesta parceria, elaborou-se uma *rich picture* (Fig. 21) em detalhes contado os atores, elementos do sistema e as suas inter-relações, e a situação problemática a ser resolvida.

Baseado na *rich picture*, os problemas explicitados na figura são respeitantes às seguintes áreas:

- Planeamento;
- *Standard Procedures*;
- Communication;
- ECR's;
- Reuniões;
- Sample Runs;
- Equipas de projeto.

Todos os problemas explicitados dizem respeito tanto à Fábrica como ao centro de desenvolvimento (parceria). Embora alguns problemas possam causar mais problemas a um dos lados, isso não implica que não devam ser corrigidos tendo em conta o *input* de ambos os lados.

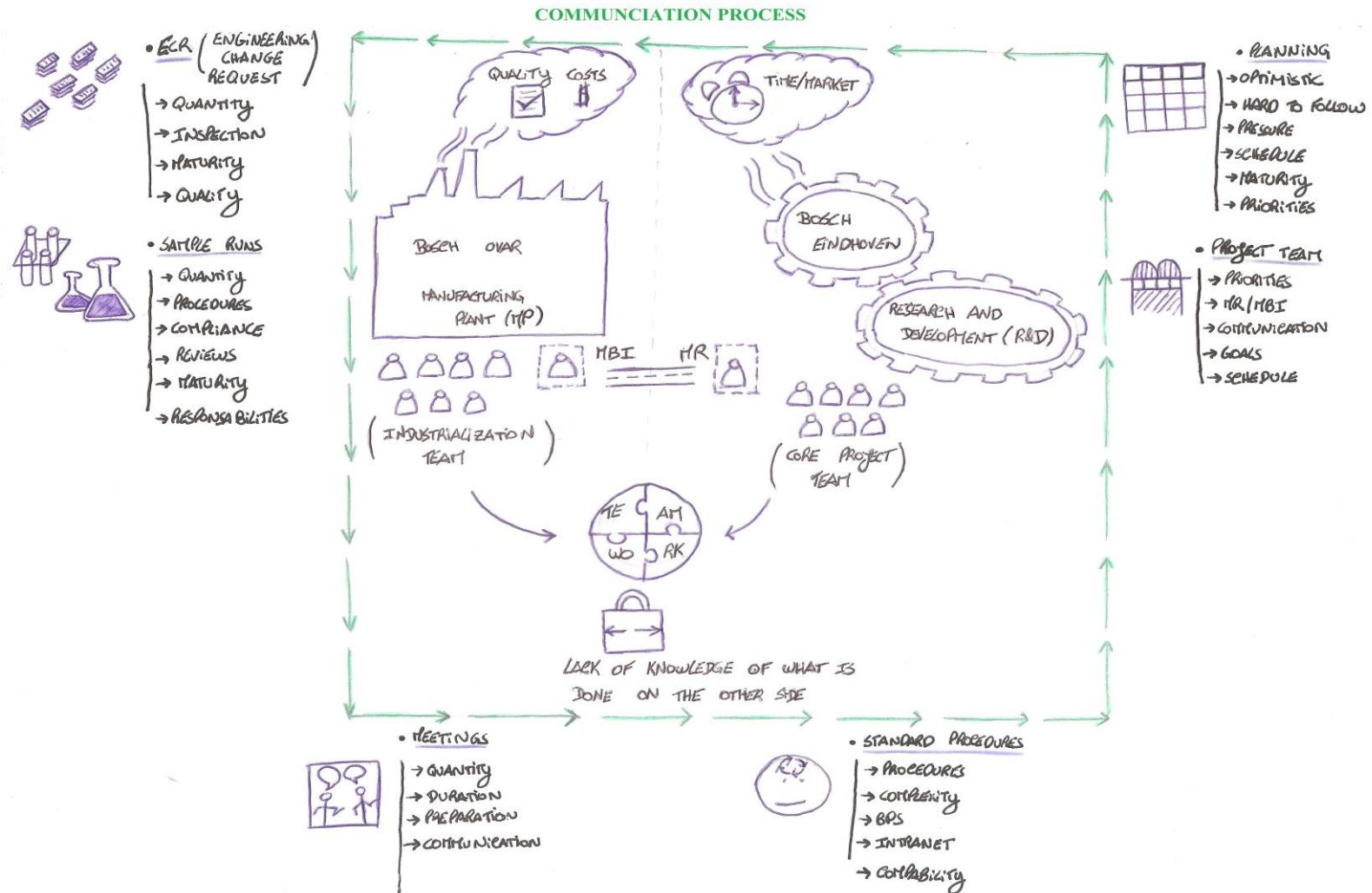


Figura 21 - Rich Picture associada à metodologia Soft Systems Methodoly referente aos processos de comunicação na parceria Bosch ST Ovar e a R&D Bosch Eindhoven.

7.2.3 Definições Sucintas do Sistema Relevante – Estágio 3

Os elementos da palavra mnemónica CATWOE são utilizados para a definição dos sistemas relevantes. A definição sucinta apresentada logo abaixo, baseou-se na análise e definição dos sistemas mais relevantes levando em consideração as perceções e valores pessoais como também dos colaboradores da Bosch.

C: Colaboradores das equipas de projeto da fábrica e do centro de desenvolvimento.

A: Internos: Industrialization Team do lado da Bosch ST Ovar e a Core Project Team do lado da Bosch R&D Eindhoven.

T: Transparência em todo o processo de comunicação dos diversos departamentos e equipa de projeto

W: A Bosch Security Systems é uma empresa integrante do Grupo Bosch, um dos maiores aglomerados industriais a nível mundial. A Bosch Security Systems está vocacionada para a produção e comercialização de equipamentos de vídeo vigilância, bem como equipamentos de comunicação e som.

O: Níveis de gestão acima do Core Project Team e Industrialization Team.

E: Situação económica atual, aumento de concorrentes externos e o aumento de clientes para fornecedores (menos tempo disponível para desenvolver para a fábrica de Ovar).

Definição sucinta: a fábrica Bosch Security Systems situada em Ovar produz os produtos desenvolvidos pelas R&D's com quem trabalha. Para que este trabalho em equipa funcione corretamente é prioritário que o processo colaborativo e a comunicação existente nesta parceria funcione da melhor maneira possível para todos os colaboradores envolvidos. Para isso, esta deve ser clara, verdadeira, acessível e transparente para todos os colaboradores.

7.2.4 Modelos Conceituais – Estágio 4

Depois da elaboração das definições essenciais, modelaram-se os sistemas relevantes que representam um processo de atividades de acordo com as suas interconexões. Neste ponto será feita uma análise às questões colocadas aos participantes do inquérito. Visto serem 40 perguntas, irá fazer-se o tratamento das perguntas que mais destacam os problemas evidenciados pelos colaboradores da parceria, sendo as restantes colocadas em anexo. (Anexo I). As perguntas que mais se destacam são relativas ao planeamento, aos procedimentos *standard* e aos processos de comunicação.

No que toca ao planeamento:

A primeira evidência que surge a partir da análise dos inquéritos é que o ID (*Industrial Contract*) quase nunca consegue ser cumprido, tanto por parte da fábrica como da parte do centro desenvolvimento. Esta leitura permite comprovar que este planeamento não é realizado tendo em conta todos os aspetos que nele interferem, resultando na dificuldade em cumprir os prazos impostos por este planeamento. A perspetiva é recíproca e sente-se que há falhas de ambos os lados no que toca ao processo de comunicação em relação ao

planeamento. Este planeamento deveria ser o mais realista possível, e no caso de ocorrer algum desvio ao calendário, a outra parte deverá ter conhecimento. (Questão 1)

Face ao mau planeamento inicial sentido pelos colaboradores, impôs-se a questão relativa à pressão para cumprir o planeamento. De um modo geral a pressão é reconhecida por todos os colaboradores nos vários departamentos (Tab. 5), e ainda mais particularmente pelos MBI's/MR (Tab. 7). (Questão 3)

Outra questão também colocada aos colaboradores foi em relação a agenda dos membros de projeto, no sentido de esta ser preenchida com várias funções. De um modo geral o preenchimento da agenda é assumido e declarado um pouco em todos os departamentos exceto pelos gestores participantes (Tab. 9). Esta agenda é completa com trabalhos extras além dos planeados ou o trabalho diário em diversos projetos, como também o tempo despendido para leitura e respostas de e-mails, que atingem o número de 50 ou mais por dia. Este problema parece também ter origem das mudanças realizadas ao longo dos projetos. (Questão 4)

A última questão referente ao planeamento focaliza-se sobre o tempo planeado para as diferentes avaliações e testes que são necessárias realizar ao longo de um projeto. As respostas traduzem que este tempo não é considerado como seria do agrado geral dos colaboradores (Tab. 6). Este planeamento deve ser realizado tendo em conta a quantidade de trabalho de ambas as partes e não a data introdutória do produto, como também deverá ter em consideração o trabalho realizado por cada lado. No final, é de esperar que ocorram atrasos porque é sempre necessário realizar testes e avaliações aos produtos. (Questão 6)

No que toca aos procedimentos *standard*:

Esta secção do questionário começa por questionar os colaboradores participantes sobre a complexidade dos procedimentos nos *templates* dos documentos MEP e PEP. O que se destaca desta análise é a complexidade sentida mais pelos gestores (*Project and Product Managements*) (Tab. 9) em relação ao documento PEP. Estes procedimentos têm o objetivo de ajudar nos projetos e devem ser usados o máximo possível. No entanto, as opiniões dividem-se. (Questões 8 e 9).

Em relação aos documentos *standard* seguidos nesta parceria evidencia-se que enquanto no geral, por parte dos gestores os documentos *standard* referentes à parceria são seguidos da mesma forma e com o mesmo intuito, o mesmo não é manifestado pelos MBI's/MR (Tab. 7) que mostram que esta documentação não é seguida da mesma maneira pela fábrica e pelo centro de desenvolvimento. Esta divergência poderá resultar de um mau alinhamento inicial e durante o desenrolar de um projeto da documentação necessária. Estes problemas poderão originar alguma frustração a colaboradores que sentem que os documentos não são cumpridos à risca por outros colaboradores (Questão 12).

A primeira questão colocada no questionário sobre os documentos ECR's é relativa ao número destes documentos criado ao longo dos projetos e se esse número é adequado. A análise geral desta questão realça que quase nunca este número é do agrado dos colaboradores, excedendo sempre o número esperado (Tab. 6). Esta opinião geral dos participantes também é realçada na análise por departamento. Este problema poderá surgir quer do mau planeamento e da baixa maturidade destes documentos, quer da falta de revisão antes de serem enviados. (Questão 14).

Na questão do número de aprovações existentes para um documento ECR, repara-se que existem opiniões diferentes. Para os gestores este número está adequado (Tab. 9), no entanto, os MBI's/MR (Tab. 7) manifestam a opinião de que este número não é adequado e poderá trazer impactos para os resultados da fábrica. Pelo lado do centro de desenvolvimento sente-se que há um certo "abuso" nestas aprovações e que as rejeições não se processam porque os colaboradores não se encontram na posição de ter o direito de os rejeitar. Porém, um novo método de trabalho aplicado recentemente, denominado WOW (*Way of Working*) parece trazer melhorias neste aspeto. (Questão 17)

As duas últimas questões colocada em relação à documentação associada ao ECR dizem respeito ao seguimento dos procedimentos do ECR e à sua revisão antes de serem enviados. De um modo geral, os colaboradores exprimiram através das respostas que os procedimentos nem sempre são seguidos mas contudo são sempre revistos (Tab. 6). Já por parte dos MBI's/MR (Tab. 8) este sentimento é o contrário e poucas são as vezes em que os procedimentos são seguidos e que estes documentos são revistos antes de serem enviados. Mesmo por parte dos gestores e outros departamentos admite-se que o processo, por vezes, não é feito como seria correto. (Questões 18 e 19)

Em relação às *Sample Runs* a análise geral das respostas mostrou que o número de *Sample Runs* efetuadas ao longo dos projetos nem sempre é o mais adequado (Tab. 6). Esta perspetiva também é recíproca por parte dos gestores (Tab. 10). No que toca à ponta de ligação neste parceria, ou seja ao MBI e ao MR, este sentimento é mais intenso e diz-nos que este número nunca é o adequado (Tab. 8). Esta quantidade, que normalmente é mais elevada do que é esperado, poderá resultar do mau planeamento realizado ou de falhas ou testes extras realizados ao longo de cada projeto. Esta questão traz consigo outros problemas como o tempo entre a ordem da *sample run* e a sua realização, a falta de suporte por parte R&D durante as fases *sample runs*, chegada tardia de ECR's e repetições de *sample runs*. (Questão 20).

Quando colocada a questão se os colaboradores da Bosch, tanto do lado da fábrica como do lado do centro de desenvolvimento, estão familiarizados com os princípios do BPS, como seria de esperar, poderemos concluir que este conhecimento é mais abundante por parte dos colaboradores da fábrica. Como o próprio nome indica BPS exprime o sistema produtivo utilizado pela Bosch, pelo que deveria ser do conhecimento de ambos os lados. No entanto, é de realçar que há colaboradores inseridos nas equipas de projeto que desconhecem completamente o sistema produtivo. (Questão 22 e 23).

A última questão da secção referente aos *Standard Procedures* debate-se sobre a intranet associada ao Grupo Bosch. A intranet Bosch possui muita informação referente à empresa, no entanto, será que esta informação se encontra bem organizada, está atualizada e é fácil de encontrar? A análise e comentários dos participantes diz-nos precisamente o contrário. A intranet usada pelo grupo deveria ter o acesso facilitado, organizado e atualizado para todos os colaboradores. (Questão 24).

No que toca aos processos de comunicação:

A primeira pergunta da última secção, referente aos processos de comunicação, impõe a questão relativa à quantidade de trabalho necessário para completar as tarefas e se é compreendida pela fábrica ou pelo centro de desenvolvimento e vice-versa. A partir da análise geral (Tab. 6) podemos afirmar que esta compreensão não é do agrado dos colaboradores. Este desagrado tanto se faz sentir por parte dos colaboradores da fábrica em relação ao centro de desenvolvimento como na situação oposta, que indica que o trabalho realizado por um lado não é conhecido e valorizado como deveria pelo outro. (Questão 25)

A segunda questão colocada é referente aos objetivos comuns da parceria, ou seja, se o trabalho desenvolvido por ambas as partes tem o mesmo propósito. A análise total dos colaboradores participantes (Tab. 6) divide-se um pouco, havendo colaboradores que estão de acordo e outros não. Se analisarmos os casos particulares poderemos afirmar que o objetivo do centro de desenvolvimento se foca mais no mercado, novos produtos e rendimento enquanto a fábrica tem mais com objetivos o sistema produtivo, baixos custos e alta qualidade. (Questão 26).

Visto que é também nas reuniões das equipas de projeto que o processo de comunicação existe e é trabalhado, é importante perceber se a presença dos colaboradores é satisfatória. Pela análise geral (Tab. 6) podemos referir que esta presença nem sempre é satisfatória como seria do agrado dos participantes. Este problema poderá surgir pela falta de conhecimentos das prioridades ou pela realização de reuniões sem a devida preparação. (Questão 27).

Também em relação às reuniões que se efetuam entre a parceria, é importante perceber até que ponto a comunicação é bem realizada e transmitida. Ao nível geral dos participantes (Tab. 6), como também dos gestores (Tab. 10), ocorre por vezes uma comunicação confusa ou então desnecessária. Estas falhas na comunicação não se fazem notar tanto por parte dos MBI's/MR (Tab. 8), que exprimem que poucas vezes ocorrem falhas nas comunicações que ocorrem nas reuniões. (Questão 32).

Ao longo do relatório exprime-se a ideia de que os MBI's e os MR's fazem a "ponte de ligação" das equipas de projetos da fábrica e do centro de desenvolvimento. Através da análise dos dados do relatório, podemos afirmar que nem sempre esta comunicação que ocorre na parceria passa por estes colaboradores. Ao nível particular sente-se mais uma vez que os *inputs* e resultados fornecido pelo MR e pelo MBI não são tidos em consideração (Questão 34).

No desenvolvimento de um projeto, há sempre possibilidade de ocorrência de erros de alguma natureza. Ao perguntar se estes erros, quando ocorrem, são tidos em consideração para os novos projetos há uma desconcordância geral por parte dos participantes (tabela 6). Já por parte dos MBI's/MR (Tab. 7) ocorre uma discordância completa o que sugere que os mesmos erros são cometidos várias vezes. Os gestores participantes no inquérito não têm uma opinião definida em relação a este assunto (Tab. 9). Este sentimento de que os erros cometidos são repetidos nos diferentes projetos é um sentimento sentido de um modo geral, mesmo sabendo que eles já tenham ocorrido anteriormente. Este problema poderá provir da falta de tempo para a análise destes erros, e das avaliações entre Ovar e Eindhoven serem de naturezas diferentes. (Questão 39).

A última questão do questionário interpelou os colaboradores participantes sobre a existência de um processo contínuo de comunicação durante as diferentes fases de um projeto (QG0, QG1, QG2, ...). Pela análise geral e também particular podemos referir que não é um processo contínuo, como também foi analisado no relatório. Será que se esta comunicação durante as fases do projeto fosse um processo contínuo a maioria dos problemas seria ultrapassado? (Questão 40)

7.2.5 Modelos conceituais e situação problemática expressada – Estágio 5

Neste estágio, elaboram-se comparações, comentários e avaliações da realidade do processo de comunicação estudado, através da analogia e confronto entre os modelos conceituais (Estágio 4) e o mundo real (Estágio 2).

O estágio 2, como descrito acima, explicita os problemas encontrados referentes aos processos de comunicação na parceria através da *rich picture* (Fig. 21), mais concretamente: planeamento, *standard Procedures*, communication, ECR's, reuniões, *sample runs* e equipas de projeto. É possível visualizar as equipas de ambos os lados (*Industrialization Team* pertencente à fábrica e a *Core Project Team* pertencente ao centro de desenvolvimento).

Mais detalhadamente é identificado os interesses de cada lado, como a produção, qualidade dos produtos e baixos custos para a fábrica e o tempo/mercado para o centro de desenvolvimento. No que se refere ao trabalho conjunto, é identificado o *Team Work* (Trabalho de equipa) e a falta de conhecimento do que é feito pelo outro lado respetivamente. A *rich picture* (Fig. 21) foi construída tendo em conta os problemas identificados durante o estágio até a realização do inquérito.

No estágio 4, referente aos modelos conceituais, elaborou-se a análise às respostas obtidas no questionário por parte dos colaboradores participantes do inquérito. Será então realizado neste estágio percepções da realidade para que se possa definir as mudanças que possam melhorar a realidade.

Cada parágrafo abaixo está associado respetivamente aos itens destacados no estágio 4 e no questionário, mais propriamente: Planeamento, *Standard Procedures* e Comunicação.

O planeamento, como o próprio nome indica e de um modo geral, é o processo que quantifica e orçamenta o que um projeto custará e a respetiva duração. A análise das respostas e comentários por parte dos colaboradores indica que o planeamento não é realizado tendo em conta os aspetos necessários. Aspetos como a dificuldade ou até mesmo a impossibilidade de cumprimento, falta de comunicação, falta de maturidade, pressão exercida são os fatores que mais se destacam. Estes problemas identificados pelos colaboradores mostram os problemas associados ao planeamento. Esta análise permite concluir que os custos e a duração colocados aquando da realização do planeamento inicial serão sempre alterados, aumentando assim os custos como também o aumento da duração de cada projeto. Estas alterações efetuadas ao longo dos projetos acarretam consigo outros problemas como trabalhos adicionais, aumento do número de e-mails e confusão para os membros das equipas.

Na secção referente aos *Standard Procedures*, também realçada na *rich picture* (Fig. 21), as questões mais debatidas dizem respeito à complexidade dos procedimentos, o seguimento dos documentos pela parceria, os documentos ECR's, as *Sample Runs*, o sistema produtivo BPS e a Intranet do Grupo Bosch. Em relação ao seguimento dos documentos do trabalho desenvolvido pela parceria, destaca-se uma interpretação diferente de ambos os lados e um mau alinhamento ao longo dos projetos.

No que toca à complexidade dos procedimentos, e como referido no estágio 4, acentua-se o documento PEP. Quando se efetua uma mudança de engenharia ao longo de um projeto, a documentação ECR é envolvida. O excesso de quantidade destes documentos, a falta de revisão e supervisão e a falta de conhecimento sobre o processo são os pontos mais referidos por parte dos colaboradores.

As *Sample Runs*, que dizem respeito aos testes e avaliações necessárias efetuar nos projetos é outra questão realçada no questionário como também se encontra referência na *rich picture* (Fig. 21). O excesso de quantidade de *Sample Runs*, o refazimento, a falta de preparação, revisão e supervisão são os pontos mais destacados.

O sistema produtivo da Bosch (BPS), inserido no questionário e na *rich picture* (Fig. 21) é um sistema que parte do princípio que seja conhecido pelos colaboradores. A análise do questionário não comprova este sentimento, e reflete que o sistema produtivo é completamente desconhecido para alguns colaboradores que desconhecem completamente o sistema produtivo. O último ponto nesta secção é referente à Intranet utilizada pelo Grupo Bosch, que é uma enorme rede com muita informação sobre a organização. Embora

seja a rede utilizada pelos colaboradores da Bosch para pesquisa de informação e afins, é de referir que esta não se encontra atualizada, que a informação é difícil de encontrar em algumas situações e que não é uma rede intuitiva como seria desejável pelos comentários efetuados pelos colaboradores.

A última secção referente aos processos de comunicação debate-se sobre os objetivos em comum da parceria, as reuniões, o trabalho desenvolvido pelos MBI's e MR's, os erros cometidos em projetos, a quantidade e compreensão do trabalho necessário efetuar e sobre os processos de comunicação.

Em relação aos objetivos, como também se encontram realçados na *rich picture* (Fig. 21), são distintos e destacados pelos colaboradores. Enquanto a fábrica se foca na qualidade dos seus produtos e os custos dos processos de produção, o centro de desenvolvimento foca-se no desenvolvimento de novos produtos e a rápida chegada destes ao mercado. É nas reuniões de projeto que a maior parte da comunicação verbal ocorre na parceria. Os problemas mais destacados pelos colaboradores sobre as reuniões referem-se à falta de preparação ou ausência por parte de alguns colaboradores e à comunicação desnecessária existente em algumas reuniões.

Uma das questões à qual se dá ênfase é se a quantidade de trabalho necessário para completar as tarefas é compreendido por ambas as partes. A reflexão por parte dos colaboradores indica que a fábrica dá início às preparações numa fase tardia, não estimando corretamente a quantidade de trabalho necessária. Já do lado do centro de desenvolvimento, existe um sentimento que esta R&D pensa que os recursos da fábrica estão dedicados para um certo projeto, que nunca é o caso.

Face aos processos de comunicação existentes na parceria, e aquando da colocação sobre as responsabilidades dos MBI's e dos MR's nesta questão, destaca-se que o feedback destes colaboradores que executam a “ponte de ligação” entre a parceria nos projetos não é tomado em consideração como seria desejado pelos colaboradores. Como foi referido acima, é espectável que erros ocorram durante a execução dos projetos. A reflexão dos colaboradores nesta questão indica que estes erros não são tidos em conta na execução de novos projetos e que os erros cometidos são normalmente repetidos. Destaca-se o facto de que não há tempo para a análise destes erros e que as avaliações entre Ovar e Eindhoven não são comuns, e mesmo aquando da discussão destes, acabam por se repetir.

A última questão do questionário debate-se sobre processo de comunicação nas diferentes fases dos projetos e se este é um processo contínuo. A reflexão por parte dos colaboradores indica que este processo não é contínuo como seria desejável.

7.3 Recomendações de melhoria

7.3.1 Mudanças Possíveis, Desejáveis e Ações para Transformação – Estágios 6 e 7.

Nestes 2 estágios finais associados à metodologia Soft Systems Methodology, irão ser feitas as sugestões de melhoria tendo em conta o trabalho desenvolvido ao longo do estágio, os problemas descobertos face aos processos colaborativos de comunicação e tendo em conta as respostas obtidas no inquérito.

De referir novamente que os comentários pessoais feitos pelos colaboradores não foram inseridos ao longo deste relatório, embora tenham sido tomados em consideração na realização das sugestões de melhoria.

Em primeiro lugar e seguindo o esquema de construção do relatório elaborado para os colaboradores da Bosch, irão ser feitas as recomendações para o planeamento. Este tema, como está descrito ao longo da metodologia, apresenta diversos problemas que acarretam consigo outros problemas indiretamente. Tendo em conta os problemas associados a este tema é proposto como sugestões de melhoria:

- 1) Efetuar um planeamento realista tendo em conta todos os fatores que nele interferem: atrasos, erros e questões técnicas;
- 2) Efetuar o planeamento tendo em consideração o *feedback* tanto da fábrica como do centro de desenvolvimento, em função de metas realistas;
- 3) O planeamento deve ser efetuado tendo em conta a data de introdução do produto como também a carga de trabalho exigida ao projeto;
- 4) Revisão do planeamento por colaboradores inseridos em ambos os lados da parceria.

Em segunda lugar irão ser feitas as recomendações referentes aos *Standard Procedures*. Este tema, como tratado ao longo do relatório, apresenta problemas associados a diferentes documentos *standard* na organização, mais especificamente: documento PEP, documento MEP, ECR's, *Sample Runs*, sistema BPS e Intranet do Grupo Bosch. As sugestões de melhoria apresentadas em baixo são:

- 1) Interpretação da documentação difere, as equipas de projeto devem alinhar esta documentação ao longo de cada projeto;
- 2) Certificar que tanto a fábrica como o centro de desenvolvimento seguem a documentação técnica de acordo com os procedimentos;
- 3) Certificar que os colaboradores associados à documentação conhecem os procedimentos. Tanto no que diz respeito aos ECR's como às *Sample Runs*;

- 4) Refletir sobre o impacto que uma dada mudança de engenharia (ECR) poderá acarretar consigo (custos) antes do documento ser enviado;
- 5) Revisão da documentação (ECR's, *Sample Runs*) antes de esta ser enviada, o que por vezes não acontece como é realçado pelos colaboradores. Esta revisão terá como objetivo a revisão da informação inserida nestes documentos;
- 6) As considerações e opiniões efetuadas pelos MBI's e os MR's devem ser tidas em conta. Estes colaboradores deverão ser aquele que estarão mais a par do que é feito em cada lado respetivamente na parceria;
- 7) Colaboradores do centro de desenvolvimento desconhecem o acrónimo respeitante ao sistema produtivo BPS. Certificar que os colaboradores que podem interferir na produção estejam familiarizados com o BPS;
- 8) Revisão e atualização completa da Intranet do Grupo Bosch. A Intranet deve estar organizada de modo a que a procura como também a partilha de informação/documentação seja mais facilitada.

Em terceiro e por último lugar serão feitas as recomendações referentes ao processos comunicativos. Os problemas como o tempo necessário para o cumprimento de tarefas, responsabilidades, presença e participação em reuniões, erros cometidos em projetos, trabalho de equipa e o processo contínuo de comunicação nas diferentes fases que compoem um projeto foram os temas mais realçados pelos colaboradores. As sugestões de melhoria propostas são apresentadas em baixo:

- 1) Deve haver um alinhamento e comunicação sobre o trabalho que irá ser feito em ambos os lados no início de cada projeto, de modo a evitar atrasos e o aparecimento de situações indesejáveis.
- 2) Os objetivos da parceria diferem. Estes objetivos deverão ser analisados e discutidos com vista a melhorar o trabalho em equipa realizado pelo trabalho conjunto desenvolvido pela parceria. Esta discussão também ajudará na compreensão do trabalho que é realizado pelo outro lado.
- 3) Existem problemas em algumas reuniões como a ausência de participantes e a falta de preparação por parte de alguns colaboradores. As prioridades e responsabilidades dos colaboradores devem ser alinhadas de modo a que cada colaborador saiba quando e o que fazer.
- 4) Os erros cometidos no projetos são por vezes cometidos repetidamente. Apesar da agenda completa por parte dos colaboradores, deve haver um tempo dedicado para a análise e discussão destes erros de modo a que eles não se repitam. Os *inputs* tanto do lado da fábrica com do lado do desenvolvimento devem sempre ser tidos em consideração.

- 5) Não há um processo contínuo de comunicação durante as diferentes fases de um projeto (QG0, QG1, QG2, ...). Este processo de comunicação deverá ser o mais contínuo possível de modo a que a qualquer momento se saiba o que se está a fazer do outro lado respetivamente. Este processo de comunicação deverá ser alinhado por colaboradores de ambos os lados.

8. Conclusões Finais

O projeto desenvolvido teve como objetivo o estudo dos processos colaborativos de comunicação existentes entre a fábrica da Bosch localizada na zona Industrial de Ovar e o centro de desenvolvimento localizado em Eindhoven na Holanda.

O estudo sobre o processo de comunicação reforçou a ideia de que tanto a comunicação interna como a comunicação externa são um fator essencial no sucesso operacional de uma organização. Embora o grupo Bosch seja um grupo com vastos anos de experiência e que tem sempre em vista a melhoria contínua, é de esperar que alguns processos não sofram uma análise adequada e detalhada como seria desejável.

Para que uma estratégia de comunicação ter sucesso deverá ser clara, relevante, oportuna, verdadeira, acessível, fundamental, abrangente e estar disponível para reagir a comentários e reações por parte dos envolvidos. Para além de ser vital compreender a importância desta estratégia de comunicação é também necessário perceber de que forma poderá ser posta em prática de maneira a gerar os resultados pretendidos, adaptando as mudanças necessárias ao ambiente e aos objetivos em causa.

Os problemas encontrados no decorrer do estágio, ao longo dos dias presente na fábrica foram distribuídos por 3 temas, nomeadamente: Planeamento, *Standard Procedures* e na Comunicação e os processos associados.

O uso da metodologia SSM, que tem o objetivo de resolução de problemas pouco estruturados e de alta complexidade, foi uma mais-valia para a compreensão destes problemas e possibilitou uma sugestão de melhorias mais detalhada e focada aos temas destacados.

Apesar das sugestões de melhoria não terem sido testadas ou implementadas, derivado da duração do estágio e do elevado volume de trabalho das pessoas envolvidas, estas terão como finalidade ajudar no trabalho que será desenvolvido em projetos futuros entre a fábrica Bosch *Security Systems* em Ovar, Portugal e o centro de desenvolvimento Bosch situado em Eindhoven, Holanda.

A necessidade de interligar os objetivos corporativos de ambos os lados com os interesses individuais passará pela aposta na comunicação regular entre os colaboradores. A criação deste comportamento desejado e de cooperação entre os colaboradores só será alcançada quando a melhoria contínua for imposta em todos os processos incluindo os de comunicação.

Bibliografia

- [1] Bosch Group, "Enabling Enterprise 2.0", 2014.
- [2] Bosch Group, "Bosch today 2014", 2014.
- [3] Bosch Group, "ECR support Introduction", 2014.
- [4] Bosch Group, "Directive Manufacturing Engineering Process (MEP)", 2014.
- [5] Bosch Group, "BPS Handbook 2013" 2013.
- [6] Bosch Group, "Bosch Group Annual Report," 2013.
- [7] Bosch Group, "Management System Manual in the Bosch: - Quality, Environmental, and Security," Jan 1 , 2013.
- [8] AVISON, D.; Fitzgerald, G. "Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools," England: McGraw-Hill Book Company Europe, 1995.
- [9] AVISON, D. E. WOOD-HARPER, A. T. "Multiview: An exploration in information SYstems Development," McGraw-Hill, Maidenhead, 1990.
- [10] BELLINI, C. G. P.; RECH, I.; BORENSTEIN, D. "Soft Systems Methodology: Uma aplicação no "pão dos pobres" de porto alegre," Fundação Getulio Vargas - Escola de Administração de Empresas, São Paulo, 2004.
- [11] CAJAZEIRA, J. E. R.; CARDOSO, C. "Comunicação e Inovação: Correlações e Dependências," 2009.
- [12] CARVALHO, J. E. L. P. M. Definição do Plano de Comunicação Interna para o Bosch Production System," Faculdade de Engenharia Da Universidade do Porto, Porto, 2009.
- [13] CHECKLAND, P. B. "Systems Thinking, Systems Practices," Wiley: Chischester, UK, 1981.
- [14] DENISOVA, T. "Internal Communication Problems in a Multinational Company: Lamor Group," Haaga-Helia University of Business and Applied Sciences, 2007.
- [15] ERKKILA, L. "Internal Communication Issues in a Multinational Company: Logonet Group," Tampereen Ammattikorkeakoulu University of Applied Sciences, 2010.
- [16] GREGORY, F. H. LAU, S. P. "Logical soft systems modelling for information source analysis - the case of HongKong Telecom," *Journal of Tthe operational Research Society*, Bd. 50, 1999.
- [17] HE, R.; LIU, J. "Barriers of Cross Cultural Communication in Multinational Firms. A case Study of Swedish Company and its Subsidiary in China," Halmstad School of Business and Engineering, 2010.

- [18] LUNARDI, G. L. HENRIQUE, J. "Aplicação da "Soft Systems Methodology" na avaliação de um programa de pós-graduação em Administração," 2005.
- [19] MAEHLER, A. E. "Transferência de conhecimento em multinacionais: uma análise de casos de empresas brasileiras no mercado português," Universidade Federal do Rio Grande do Sul Escola de Administração, Porto Alegre, 2011.
- [20] MARTINELLI, D. P.; VENTURA, C. A.A. Visão Sistêmica e Administração: conceitos, metodologias e aplicações, Editora Saraiva, 2005.
- [21] NOBEL, R.; Birkinshaw, J. "Innovation in Multinational Corporations: Control and Communication Patterns in International R&D Operations," *Strategic Management Journal*, 1998.
- [22] PATCHING, D. Seeking out the issues: how soft systems methodology was employed to advise a social services department on the use of information technology., 1992.
- [23] PIDD, M. "Modelagem empresarial: ferramentas para tomada de decisão.," 1998.
- [24] ROSE, J. "Soft Systems methodology as a social science research tool. SYstems Research and Behavioral Science," Manchester Metropolitan University, 1997.
- [25] LUNARDI, G. L. HENRIQUE, J. "Aplicação da "Soft Systems Methodology" na avaliação de um programa de pós-graduação em Administração," 2005.
- [26] WILLIAMS, M. C. "A Soft Systems case study investigating the information system of a small business and demonstrating the usefulness of rich pictures".

ANEXO A. Formulário do Inquérito

PLANNING

1- The planning initially agreed (Industrial Contract) is followed?

1 – Always	2 – Not Always	3 – Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments: ...

2- Planning is too optimistic?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

3- Pressure is done to commit with the initial agreed planning?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

4- Project tem member's agenda is too busy (meeting, information via e-mails...)?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

5- Are the number of meetings between R&D and MP adequate?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

Is the planning considering time enough for evaluations/tests of the different phases of the project?

1 – Always	2 – Not Always	3 – Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments: ...

6- Each project is different from the other. Can it be a reason for a difficult planning?

1 – Strongly Agree	2 - Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

STANDARD PROCEDURES

7- PEP template procedures are complex?

1 – Strongly Agree	2 - Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

8- MEP template procedures are complex?

1 – Strongly Agree	2 - Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

9- PEP template procedures are unclear?

1 – Strongly Agree	2 - Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

10- MEP template procedures are unclear?

1 – Strongly Agree	2 - Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

11- Eindhoven and Ovar follow this documentation the same way?

1 – Strongly Agree	2 - Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

12- Standard procedures don't match (Ovar/Eindhoven)?

1 – Strongly Agree	2 - Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

13- Adequate number of ECR's?

1 – Always	2 – Not Always	3 – Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments: ...

14- Adequate quality of ECR's?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

15- ECR's procedures are complex?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

16- Adequate number of approvals for an ECR?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

17- ECR standard procedures are being followed?

1 – Always	2 – Not Always	3 – Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments: ...

18- ECR's are reviewed before send?

1 – Always	2 – Not Always	3 – Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments: ...

19- Adequate number of Sample Runs?

1 – Always	2 – Not Always	3 – Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments: ...

20- Responsibilities around Sample Runs are unclear?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

21- BPS principals are known by all Project team members at R&D?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments:

22- BPS principals are known by all Project team members at MP?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

23- Bosch Intranet is simple to use, is actualized and well organized?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

COMMUNICATION

24- Is the amount of work needed to prepare a task understandable by MP or R&D on each side?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

25- Is the R&D and MP working for the same goal?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

26- Is the project meetings attendance satisfactory?

1 – Always	2 – Not Always	3 - Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments: ...

27- Are the responsibilities of each project team member clearly defined?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

28- Are decisions taken fast enough?

1 – Always	2 – Not Always	3 - Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments: ...

29- Are the meetings with the adequate time duration?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

30- Are the attendees of the project team meetings properly prepared?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments:

31- Confusion or unnecessary communication on meetings?

1 – Always	2 – Not Always	3 - Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments:

32- Are the MR and MBI involved with every decisions related to the project?

1 – Always	2 – Not Always	3 - Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments....

33- Are the MR and MBI involved in all information exchanged between MP and R&D?

1 – Always	2 – Not Always	3 - Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments: ...

34- Responsibilities of the MR/MBI known from each project team member?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

35- Priorities from team members on a project well known?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

36- Project members focus on their own tasks, rather working together to achieve the goals?

1 – Always	2 – Not Always	3 - Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments: ...

37- Are the sample runs orders issued according procedure?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

38- Are the lessons learned from previous project taken for the new project?

1 – Strongly Agree	2 – Agree	3 – Neither agree or disagree	4 - Disagree	5 – Strongly Disagree

Comments: ...

39- During the different stages of a project (QG0, QG1, QG2...) there is a continue process of communication?

1 – Always	2 – Not Always	3 - Sometimes	4 – Few times	5 - Never

Comments: ...

ANEXO B. Repostas ao questionário (Departamento ENG)

	Question	1 - Strongly Agree	2 - Agree	3 - Neither agree or disagree	4- Disagree	5 - Strongly Disagree	Blank	Total
Planning is too optimistic?	2	1	1	1	2			5
Pressure is done to commit with the initial agreed planning?	3		4		1			5
Project tem member's agenda is too busy	4		3	1	1			5
Are the number of meetings between R&D and MP adequate?	5		4		1			5
Each project is different from the other. Can it be a reason for a difficult planning?	7	1	2		2			5
PEP template procedures are complex?	8		1	4				5
MEP template procedures are complex?	9		1	3			1	5
PEP template procedures are unclear?	10		4		1			5
MEP template procedures are unclear?	11		2	1	1		1	5
Eindhoven and Ovar follow this documentation the same way?	12		1	2		1	1	5
Standard procedures don't match (Ovar/Eindhoven)?	13		2	1	2			5
Adequate quality of ECR's?	15	2	2		1			5
ECR's procedures are complex?	16		1		3	1		5
Adequate number of approvals for an ECR?	17		1		3	1		5
Responsibilities around Sample Runs are unclear?	21		2	1	2			5

BPS principals are known by all Project team members at R&D?	22			1	2		2	5
BPS principals are known by all Project team members at MP?	23			3			2	5
Bosch Intranet is simple to use, is actualized and well organized?	24		1		3	1		5
Is the amount of work needed to prepare a task understandable by MP or R&D on each side?	25		2	1	2			5
Is the R&D and MP working for the same goal?	26	1	2	1	1			5
Are the responsibilities of each project team member clearly defined?	28	1	3		1			5
Are the meetings with the adequate time duration?	30		4		1			5
Are the attendees of the project team meetings properly prepared?	31		1	3		1		5
Responsibilities of the MR/MBI known from each project team member?	35		1	2	2			5
Priorities from team members on a project well known?	36		4		1			5
Are the sample runs orders issued according procedure?	38		1	3			1	5
Are the lessons learned from previous project taken for the new project?	39		1	2	1	1		5

	Question	1- Always	2 - Not Always	3 - Sometimes	4 - Few Times	5 - Never	Blank	TOTAL
The planning initially agreed (Industrial Contract) is followed?	1		3	1			1	5
Is the planning considering time enough for evaluations/tests of the different phases of the project?	6	1	2	1	1			5
Adequate number of ECR's?	14	2	2	1				5
ECR standard procedures are being followed?	18	3	1		1			5
ECR's are reviewed before send?	19	2	3					5
Adequate number of Sample Runs?	20	1	3		1			5
Is the project meetings attendance satisfactory?	27	3	1				1	5
Are decisions taken fast enough?	29		2		3			5
Confusion or unnecessary communication on meetings?	32			3	2			5
Are the MR and MBI involved with every decisions related to the project?	33		1	3	1			5
Are the MR and MBI involved in all information exchanged between MP and R&D?	34		3	1			1	5
Project members focus on their own tasks, rather working together to achieve the goals?	37			4			1	5
During the different stages of a project (QG0, QG1, QG2...) there is a continue process of communication?	40	2	2	1				5

ANEXO C: Respostas ao questionário (Departamento MAT)

	Question	1 - Strongly Agree	2 - Agree	3 - Neither agree or disagree	4- Disagree	5 - Strongly Disagree	Blank	Total
Planning is too optimistic?	2		1					1
Pressure is done to commit with the initial agreed planning?	3			1				1
Project tem member's agenda is too busy	4		1					1
Are the number of meetings between R&D and MP adequate?	5		1					1
Each project is different from the other. Can it be a reason for a difficult planning?	7				1			1
PEP template procedures are complex?	8		1					1
MEP template procedures are complex?	9			1				1
PEP template procedures are unclear?	10			1				1
MEP template procedures are unclear?	11			1				1
Eindhoven and Ovar follow this documentation the same way?	12				1			1
Standard procedures don't match (Ovar/Eindhoven)?	13		1					1
Adequate quality of ECR's?	15			1				1
ECR's procedures are complex?	16		1					1
Adequate number of approvals for an ECR?	17				1			1
Responsibilities around Sample Runs are unclear?	21		1					1
BPS principals are known by all Project team members at R&D?	22				1			1

BPS principals are known by all Project team members at MP?	23		1					1
Bosch Intranet is simple to use, is actualized and well organized?	24				1			1
Is the amount of work needed to prepare a task understandable by MP or R&D on each side?	25			1				1
Is the R&D and MP working for the same goal?	26		1					1
Are the responsibilities of each project team member clearly defined?	28		1					1
Are the meetings with the adequate time duration?	30		1					1
Are the attendees of the project team meetings properly prepared?	31			1				1
Responsibilities of the MR/MBI known from each project team member?	35			1				1
Priorities from team members on a project well known?	36			1				1
Are the sample runs orders issued according procedure?	38						1	1
Are the lessons learned from previous project taken for the new project?	39				1			1

	Question	1- Always	2 - Not Always	3 - Sometimes	4 - Few Times	5 - Never	Blank	TOTAL
The planning initially agreed (Industrial Contract) is followed?	1					1		1
Is the planning considering time enough for evaluations/tests of the different phases of the project?	6				1			1
Adequate number of ECR's?	14				1			1
ECR standard procedures are being followed?	18			1				1
ECR's are reviewed before send?	19				1			1
Adequate number of Sample Runs?	20				1			1
Is the project meetings attendance satisfactory?	27						1	1
Are decisions taken fast enough?	29		1					1
Confusion or unnecessary communication on meetings?	32			1				1
Are the MR and MBI involved with every decisions related to the project?	33		1					1
Are the MR and MBI involved in all information exchanged between MP and R&D?	34		1					1
Project members focus on their own tasks, rather working together to achieve the goals?	37			1				1
During the different stages of a project (QG0, QG1, QG2...) there is a continue process of communication?	40		1					1

ANEXO D: Respostas ao questionário (Departamento MOE)

	Question	1 - Strongly Agree	2 - Agree	3 - Neither agree or disagree	4- Disagree	5 - Strongly Disagree	Blank	Total
Planning is too optimistic?	2		2					2
Pressure is done to commit with the initial agreed planning?	3		2					2
Project tem member's agenda is too busy	4		2					2
Are the number of meetings between R&D and MP adequate?	5		1	1				2
Each project is different from the other. Can it be a reason for a difficult planning?	7		1		1			2
PEP template procedures are complex?	8			2				2
MEP template procedures are complex?	9			2				2
PEP template procedures are unclear?	10			2				2
MEP template procedures are unclear?	11			2				2
Eindhoven and Ovar follow this documentation the same way?	12		1	1				2
Standard procedures don't match (Ovar/Eindhoven)?	13		1	1				2
Adequate quality of ECR's?	15			1	1			2
ECR's procedures are complex?	16		2					2
Adequate number of approvals for an ECR?	17			2				2
Responsibilities around Sample Runs are unclear?	21		1	1				2
BPS principals are known by all Project team members at R&D?	22				2			2

BPS principals are known by all Project team members at MP?	23			1	1			2
Bosch Intranet is simple to use, is actualized and well organized?	24				1	1		2
Is the amount of work needed to prepare a task understandable by MP or R&D on each side?	25		1	1				2
Is the R&D and MP working for the same goal?	26		1		1			2
Are the responsibilities of each project team member clearly defined?	28		1	1				2
Are the meetings with the adequate time duration?	30		1	1				2
Are the attendees of the project team meetings properly prepared?	31		1	1				2
Responsibilities of the MR/MBI known from each project team member?	35		1	1				2
Priorities from team members on a project well known?	36			1	1			2
Are the sample runs orders issued according procedure?	38			2				2
Are the lessons learned from previous project taken for the new project?	39		1	1				2

	Question	1- Always	2 - Not Always	3 - Sometimes	4 - Few Times	5 - Never	Blank	TOTAL
The planning initially agreed (Industrial Contract) is followed?	1			2				2
Is the planning considering time enough for evaluations/tests of the different phases of the project?	6		1		1			2
Adequate number of ECR's?	14		1		1			2
ECR standard procedures are being followed?	18			2				2
ECR's are reviewed before send?	19			2				2
Adequate number of Sample Runs?	20		1		1			2
Is the project meetings attendance satisfactory?	27		1	1				2
Are decisions taken fast enough?	29			2				2
Confusion or unnecessary communication on meetings?	32			1	1			2
Are the MR and MBI involved with every decisions related to the project?	33	2						2
Are the MR and MBI involved in all information exchanged between MP and R&D?	34	1		1				2
Project members focus on their own tasks, rather working together to achieve the goals?	37	1		1				2
During the different stages of a project (QG0, QG1, QG2...) there is a continue process of communication?	40			2				2

ANEXO E. Respostas ao questionário (Departamento PUR)

	Question	1 - Strongly Agree	2 - Agree	3 - Neither agree or disagree	4- Disagree	5 - Strongly Disagree	Blank	Total
Planning is too optimistic?	2	1	1	2				4
Pressure is done to commit with the initial agreed planning?	3	1	3					4
Project tem member's agenda is too busy	4	1	2		1			4
Are the number of meetings between R&D and MP adequate?	5		3		1			4
Each project is different from the other. Can it be a reason for a difficult planning?	7		1	1	2			4
PEP template procedures are complex?	8			2	2			4
MEP template procedures are complex?	9		1	2	1			4
PEP template procedures are unclear?	10		3	1				4
MEP template procedures are unclear?	11		1	3				4
Eindhoven and Ovar follow this documentation the same way?	12		3	1				4
Standard procedures don't match (Ovar/Eindhoven)?	13		1	2	1			4
Adequate quality of ECR's?	15			1	3			4
ECR's procedures are complex?	16			2	2			4
Adequate number of approvals for an ECR?	17		2	1	1			4
Responsibilities around Sample Runs are unclear?	21		1		2		1	4
BPS principals are known by all Project team members at R&D?	22			3	1			4

BPS principals are known by all Project team members at MP?	23		1	3				4
Bosch Intranet is simple to use, is actualized and well organized?	24		2		1		1	4
Is the amount of work needed to prepare a task understandable by MP or R&D on each side?	25		1	1	2			4
Is the R&D and MP working for the same goal?	26		3		1			4
Are the responsibilities of each project team member clearly defined?	28	1	2		1			4
Are the meetings with the adequate time duration?	30		2	1	1			4
Are the attendees of the project team meetings properly prepared?	31		1	1	2			4
Responsibilities of the MR/MBI known from each project team member?	35		1		2		1	4
Priorities from team members on a project well known?	36		1	1	2			4
Are the sample runs orders issued according procedure?	38		3		1			4
Are the lessons learned from previous project taken for the new project?	39		1	2	1			4

	Question	1- Always	2 - Not Always	3 - Sometimes	4 - Few Times	5 - Never	Blank	TOTAL
The planning initially agreed (Industrial Contract) is followed?	1		1	2	1			4
Is the planning considering time enough for evaluations/tests of the different phases of the project?	6		1	2	1			4
Adequate number of ECR's?	14		1	3				4
ECR standard procedures are being followed?	18	1	3					4
ECR's are reviewed before send?	19	1	2		1			4
Adequate number of Sample Runs?	20	1	1	2				4
Is the project meetings attendance satisfactory?	27		4					4
Are decisions taken fast enough?	29		2	2				4
Confusion or unnecessary communication on meetings?	32			3	1			4
Are the MR and MBI involved with every decisions related to the project?	33	1	2	1				4
Are the MR and MBI involved in all information exchanged between MP and R&D?	34	1	2	1				4
Project members focus on their own tasks, rather working together to achieve the goals?	37			3		1		4
During the different stages of a project (QG0, QG1, QG2...) there is a continue process of communication?	40	1	1	2				4

ANEXO F. Respostas ao questionário (Departamento QMM)

	Question	1 - Strongly Agree	2 - Agree	3 - Neither agree or disagree	4- Disagree	5 - Strongly Disagree	Blank	Total
Planning is too optimistic?	2		1	2				3
Pressure is done to commit with the initial agreed planning?	3		1	2				3
Project tem member's agenda is too busy	4	1	1	1				3
Are the number of meetings between R&D and MP adequate?	5		2	1				3
Each project is different from the other. Can it be a reason for a difficult planning?	7		1	1	1			3
PEP template procedures are complex?	8		1	2				3
MEP template procedures are complex?	9			3				3
PEP template procedures are unclear?	10		2	1				3
MEP template procedures are unclear?	11		2	1				3
Eindhoven and Ovar follow this documentation the same way?	12		1	2				3
Standard procedures don't match (Ovar/Eindhoven)?	13		1	1	1			3
Adequate quality of ECR's?	15		1	2				3
ECR's procedures are complex?	16		1	1	1			3
Adequate number of approvals for an ECR?	17		1	2				3
Responsibilities around Sample Runs are unclear?	21		1	1	1			3
BPS principals are known by all Project team members at R&D?	22		2	1				3

BPS principals are known by all Project team members at MP?	23	1	2					3
Bosch Intranet is simple to use, is actualized and well organized?	24		2	1				3
Is the amount of work needed to prepare a task understandable by MP or R&D on each side?	25		1	1	1			3
Is the R&D and MP working for the same goal?	26		1	1	1			3
Are the responsibilities of each project team member clearly defined?	28		2		1			3
Are the meetings with the adequate time duration?	30	1	1	1				3
Are the attendees of the project team meetings properly prepared?	31		1	1	1			3
Responsibilities of the MR/MBI known from each project team member?	35		3					3
Priorities from team members on a project well known?	36		3					3
Are the sample runs orders issued according procedure?	38		1	2				3
Are the lessons learned from previous project taken for the new project?	39		1	1	1			3

	Question	1- Always	2 - Not Always	3 - Sometimes	4 - Few Times	5 - Never	Blank	TOTAL
The planning initially agreed (Industrial Contract) is followed?	1		1	2				3
Is the planning considering time enough for evaluations/tests of the different phases of the project?	6		1	1	1			3
Adequate number of ECR's?	14		2				1	3
ECR standard procedures are being followed?	18	1	2					3
ECR's are reviewed before send?	19	2	1					3
Adequate number of Sample Runs?	20		3					3
Is the project meetings attendance satisfactory?	27		3					3
Are decisions taken fast enough?	29	1	1	1				3
Confusion or unnecessary communication on meetings?	32			1	2			3
Are the MR and MBI involved with every decisions related to the project?	33	3						3
Are the MR and MBI involved in all information exchanged between MP and R&D?	34	2	1					3
Project members focus on their own tasks, rather working together to achieve the goals?	37			1	1	1		3
During the different stages of a project (QG0, QG1, QG2...) there is a continue process of communication?	40	1	1	1				3

ANEXO G. Respostas ao Inquérito (Departamento TEF)

	Question	1 - Strongly Agree	2 - Agree	3 - Neither agree or disagree	4- Disagree	5 - Strongly Disagree	Blank	Total
Planning is too optimistic?	2	1		1			1	3
Pressure is done to commit with the initial agreed planning?	3	2					1	3
Project tem member's agenda is too busy	4	1		1			1	3
Are the number of meetings between R&D and MP adequate?	5			2			1	3
Each project is different from the other. Can it be a reason for a difficult planning?	7			1	1		1	3
PEP template procedures are complex?	8		1		1		1	3
MEP template procedures are complex?	9		1		1		1	3
PEP template procedures are unclear?	10		2				1	3
MEP template procedures are unclear?	11		2				1	3
Eindhoven and Ovar follow this documentation the same way?	12		1			1	1	3
Standard procedures don't match (Ovar/Eindhoven)?	13		1		1		1	3
Adequate quality of ECR's?	15		1	1	1			3
ECR's procedures are complex?	16			2	1			3
Adequate number of approvals for an ECR?	17		1	1	1			3
Responsibilities around Sample Runs are unclear?	21			2			1	3
BPS principals are known by all Project team members at R&D?	22			1		1	1	3

BPS principals are known by all Project team members at MP?	23			2			1	3
Bosch Intranet is simple to use, is actualized and well organized?	24			1		1	1	3
Is the amount of work needed to prepare a task understandable by MP or R&D on each side?	25			1		1	1	3
Is the R&D and MP working for the same goal?	26	1				1	1	3
Are the responsibilities of each project team member clearly defined?	28		1	1			1	3
Are the meetings with the adequate time duration?	30			1	1		1	3
Are the attendees of the project team meetings properly prepared?	31			1	1		1	3
Responsibilities of the MR/MBI known from each project team member?	35			2			1	3
Priorities from team members on a project well known?	36			1	1		1	3
Are the sample runs orders issued according procedure?	38			2			1	3
Are the lessons learned from previous project taken for the new project?	39		1			1	1	3

	Question	1- Always	2 - Not Always	3 - Sometimes	4 - Few Times	5 - Never	Blank	TOTAL
The planning initially agreed (Industrial Contract) is followed?	1	1				1	1	3
Is the planning considering time enough for evaluations/tests of the different phases of the project?	6		1	1			1	3
Adequate number of ECR's?	14			1		2		3
ECR standard procedures are being followed?	18	2			1			3
ECR's are reviewed before send?	19	2			1			3
Adequate number of Sample Runs?	20	1				1	1	3
Is the project meetings attendance satisfactory?	27		2				1	3
Are decisions taken fast enough?	29		1		1		1	3
Confusion or unnecessary communication on meetings?	32	1		1			1	3
Are the MR and MBI involved with every decisions related to the project?	33		1		1		1	3
Are the MR and MBI involved in all information exchanged between MP and R&D?	34		1	1			1	3
Project members focus on their own tasks, rather working together to achieve the goals?	37	1		1			1	3
During the different stages of a project (QG0, QG1, QG2...) there is a continue process of communication?	40		1		1		1	3

ANEXO H. Respostas ao Inquérito

Ainda na questão sobre o planeamento, foi imposta a pergunta sobre o otimismo aquando a sua realização inicial. Esta questão é importante para perceber a opinião dos colabores em relação a este assunto. Não foi de admirar que a um nível geral os colaboradores sentem que o planeamento é otimista (Tabela 6). Sentimento mais sobre realçado por parte dos MBI's/MR que concordam plenamente neste planeamento otimista (Tabela 8). Este planeamento mal efetuado poderá trazer consigo problemas de naturezas distintas ao longo da realização do projeto. Além do planeamento sofrer um atraso elevado, os custos aumentam, origina frustração, etc. (Questão 2).

Como a maioria da comunicação ocorre via e-mail e em reuniões, foi questionado se este número (reuniões) entre a fábrica e o R&D tinha um número adequado. Esta quantidade de reuniões no entanto parece estar de agrado com os colaboradores em geral e pelos vários departamentos. (Questão 5)

Com a visão negativa por parte dos colaboradores em relação ao ID – *Industrial Contract*, foi colocada a última questão desta secção sobre o facto de os projetos serem diferentes, se seria uma justificação para a dificuldade da realização deste planeamento inicial. Apesar de não haver uma opinião comum pelos vários departamentos, de um modo geral, discorda-se do facto de projetos diferentes dificultarem o planeamento realista (Tabela 6). (Questão 7)

Ainda por dentro dos documentos MEP e PEP, questiona-se a clareza dos seus procedimentos. Começa-se por se evidenciar que os *templates* associados ao documento MEP possuem mais clareza que os *templates* associados ao documento PEP de um modo geral para os participantes (Tabela 6). Em relação aos *templates* do documento MEP, estes também não se tornam claros de um modo geral para todos os colaboradores como também para os MBI's/MR (Tabela 8). Este problema de complexidade parece surgir do facto de estes *templates* não serem seguidos. (Questões 10 e 11)

Numa visão mais global, tentou-se perceber se os procedimentos *standard* correspondem de igual forma a ambos os lados (MP e R&D). A análise global das respostas de todos os colaboradores dá negativa, o que mostra que estes procedimentos não correspondem (tabela 6). Este sentimento também se faz sentir por parte dos MBI's/MR (Tabela 8). Mais uma vez se sente que o problema poderá prevenir dos maus cumprimentos e seguimentos dos procedimentos *standard* e da falta de conhecimento do que é feito do outro lado. (Questão 13)

A segunda questão colocada a respeito dos documentos ECR's é referente à qualidade destes. A análise geral diz-nos que as opiniões se dividem um pouco, visto nem todos os participantes trabalharem dentro deste assunto, embora seja importante realçar que é um assunto que não é de uma maneira geral do agrado dos colaboradores. Problemas como o excesso de informação em pouco texto e a falta de conhecimento dos emitentes dos ECR's são alguns dos exprimidos nas respostas ao questionário. (Questão 15)

Na questão imposta sobre a complexidade dos procedimentos associados a um ECR, podemos exprimir a ideia que, de um modo geral os colaboradores não sentem que estes procedimentos não sejam complexos (Tabela 6). (Questão 16)

Ainda por dentro do assunto das *Sample Runs*, é colocada a questão se as responsabilidades destas fases de testes são bem definidas. De um modo geral e também particular sente-se que são responsabilidades que se encontram bem definidas. (Questão 21)

Nesta secção referente aos processos de comunicação, pode-se afirmar que, tanto ao nível geral dos colaboradores (tabela 6), dos MBI's/MR (tabela 8) e dos gestores (tabela 10), as responsabilidades dos membros de equipa dos projetos estão bem definidas. Contudo, e analisando os casos particulares, existe o sentimento de que os resultados e *inputs* da fábrica não são tidos em conta para as tomadas de decisão na R&D. (Questão 28).

A próxima questão refere-se à rapidez das tomadas de decisão dentro da empresa. As opiniões dos participantes (tabela 7) divide-se um pouco, sendo que a maioria refere que nem sempre são tomadas no tempo desejado. (Questão 29)

De referir que em relação à duração média de duração das reuniões existentes entre a parceria, tanto a nível geral (tabela 6), dos MBI's/MR (tabela 8) e dos gestores (tabela 10), este tempo é do agrado geral, embora por vezes no particular isso não aconteça (Questão 30).

Uma das questões, ainda referente às reuniões, coloca aos participantes se estas *meetings* são bem preparadas. As respostas dos colaboradores dividiu-se um pouco pelas respostas possíveis não havendo opiniões compatíveis. (Questão 31)

A Questão seguinte centrou-se na envolvimento dos MBI's e dos MR's nas decisões relacionadas com os projetos. A análise das respostas permite-nos afirmar que este envolvimento nem sempre passa por estes colaboradores. (Questão 33)

Em relação ao trabalho desenvolvido pelo MBI e pelo MR, impôs-se a questão se as responsabilidades destes são conhecidas pelos membros de equipa de projeto. A um nível geral dos participantes no inquérito e por parte dos gestores, estas responsabilidades estão bem conhecidas. Sentimento este que não se sente por parte dos MBI's/MR (Tabela 8) que discordam que as suas responsabilidades sejam bem conhecidas pelos restantes membros de projeto. (Questão 35).

Na pergunta sobre se as prioridades dos membros de equipa de projeto são conhecidas há uma concordância geral que sejam bem definidas (tabela 7). Embora os gestores não tenham uma opinião clara em relação a este assunto, há um sentimento por parte dos MBI's/MR (tabela 9) que estas prioridades não sejam bem conhecidas. Devido ao mau planeamento sentido a nível geral e às mudanças que ocorrem ao longo dos projetos, as prioridades mudam constantemente trazendo consigo confusão para os membros de equipa. Por outro lado há um sentimento de que o trabalho efetuado na fábrica não é conhecido pelo R&D e as prioridades mal definidas. (Questão 36).

Uma das questões colocadas nesta secção foi se os membros das equipas de projeto se concentravam mais nas suas próprias tarefas, em vez do trabalho em conjunto/trabalho de equipa. Da análise geral às respostas ao questionário podemos dizer que é um acontecimento normal de acontecer visto que cada colaborador tem as suas tarefas individuais para realizar. (Questão 37)

Na questão seguinte pergunta-se aos colaboradores se as ordens das *Sample Runs* são emitidas de acordo com os procedimentos. De um modo geral (tabela 6), verifica-se que estas ordens não acontecem de acordo com os procedimentos. Sentimento este sentido mais intensivamente por parte dos MBI's/MR (tabela 8), embora esta decisão passe também por estes colaboradores. Mais uma vez estes problemas surgem também do mau planeamento feito inicialmente (*Industrial Contract*). (Questão 38).

ANEXO I. Organigrama departamento TEF

