



**LILIANA DANIELA  
GOMES LOPES**

**CRIAÇÃO DE MODELOS DE TRANSMISSÃO DE  
INFORMAÇÃO OPERATIVA: UM CASO COM BASE  
NA GESTÃO DE CONHECIMENTO**



**LILIANA DANIELA  
GOMES LOPES**

**CRIAÇÃO DE MODELOS DE TRANSMISSÃO DE  
INFORMAÇÃO OPERATIVA: UM CASO COM BASE  
NA GESTÃO DE CONHECIMENTO**

Relatório de Projeto apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica da Doutora Leonor da Conceição Teixeira, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho à minha família, amigos e todos os outros que de alguma forma contribuíram para o enriquecimento do meu percurso académico.

**o júri**  
presidente

Prof. Doutora Marlene Paula Castro Amorim  
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes Ferreira  
professor auxiliar da Universidade de Coimbra

Prof. Doutora Leonor da Conceição Teixeira  
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

## **agradecimentos**

A concretização deste trabalho tornou-se possível graças à oportunidade concedida pela Amorim Cork Composites, SA de realizar estágio curricular na sua unidade produtiva de Mozelos, Santa Maria da Feira. Na sequência do trabalho desenvolvido nesta grande empresa agradeço às seguintes pessoas e equipas de trabalho:

Ao Engenheiro António Espinhosa e departamento de Engenharia, em particular ao Sr. Joaquim Leal.

Às equipas de trabalho do setor Cork Rubber Materials, particularizando o apoio do Sr. Francisco Castanho.

À Isabel Monteiro, Barbara Correia e Gustavo Correia por me acompanharem nesta caminhada acrescentando boa disposição e partilhando experiências.

Agradeço também à equipa de Recursos Humanos e OSI pelo acompanhamento constante.

Academicamente, agradeço à doutora Leonor Teixeira, orientadora do projeto e ao Dr. Marcello Chedid que também teve uma participação importante na condução do presente trabalho.

Agradeço também aos amigos que Aveiro colocou na minha vida e que nunca mais esquecerei.

Um obrigado especial aos pilares do meu percurso de vida, os meus pais, e ao Eduardo Ferreira.

De uma forma geral a todos os que contribuíram direta ou indiretamente na elaboração deste trabalho.

**palavras-chave**

Gestão do conhecimento, Kaizen Diário; normalização; instrução de trabalho; mapeamento de processos; melhoria contínua

**resumo**

O projeto descrito no presente relatório tem por objetivo a criação de uma estrutura documental, baseada no conhecimento organizacional, capaz de normalizar processos e orientar os seus intervenientes para a melhoria contínua.

A metodologia utilizada, denominada Kaizen Diário, é composta por 4 níveis de maturidade: (i) o nível 1 tem como objetivo organizar e construir equipas dinâmicas, competentes e motivadas; (ii) o nível 2 alcança-se com a organização e limpeza dos espaços de trabalho, o que se traduz pela utilização de um conjunto de ferramentas com o objetivo de identificar anomalias; (iii) o nível 3 trata da criação de um conjunto de normas que permitam à organização reter conhecimento dos colaboradores e disseminá-lo internamente, tornando os processos e, conseqüentemente, os produtos mais consistentes, ao mesmo tempo que se identificam oportunidades de melhoria; por último, (iv) o nível 4 diz respeito à resolução estruturada de problemas da organização.

Como resultado do presente projeto, tem-se a divulgação de Instruções de Trabalho e outras normas que alimentam a formação de indivíduos em novas tarefas, bem como a uniformização das mesmas por forma a assegurar a manutenção e gestão de conhecimento na organização. Com este projeto, e tendo em conta o problema que esteve na sua origem – deslocação de uma Unidade Industrial – conclui-se que o conhecimento tácito e a sua partilha é o principal *input* da criação de normas que, por sua vez, garantem do correto funcionamento de equipamentos e execução de processos, podendo vir a ser reutilizado no futuro, caso esteja devidamente documentado na forma de conhecimento explícito.

**keywords**

Knowledge management, Daily Kaizen; normalization; work instruction; mapping processes; continuous improvement

**abstract**

The project described in this report aims to create a documentary structure, based on organizational knowledge, capable of normalizing processes and guiding its stakeholders towards continuous improvement.

The used methodology, called Dailly Kaizen, is composed by 4 levels of maturity: (i) level 1 aims to organize and build dynamic, competent and motivated teams; (ii) level 2 is achieved with the organization and cleaning of workspaces, which is translated by the use of a set of tools with the objective of identifying anomalies; (iii) level 3 deals with the creation of a set of rules that allows the organization to retain the employees' knowledge and disseminate it internally, making processes and consequently products more consistent, while identifying opportunities for improvement; finally, (iv) level 4 concerns the structured resolution of organizational problems.

As a result of the present project, there is the dissemination of Work Instructions and other norms that feed the employees' formation in new tasks, as well as the standardization of them in order to ensure the maintenance and management of knowledge in the organization. With this project, and taking into account the problem that originated it- displacement of an Industrial Unit - it is concluded that the tactical knowledge and its sharing is the main input of the creation of norms that, in turn, guarantee the correct operation of equipment and execution of processes, and may be reused in the future, if it is documented in the form of explicit knowledge.

## Índice

Índice de Figuras .....	3
Índice de Tabelas.....	4
Lista de Abreviaturas.....	5
I. Introdução.....	7
I.1. Motivação e Contextualização do Trabalho.....	7
I.2. Objetivos e Metodologia.....	10
I.3. Estrutura da Trabalho.....	11
II. Estado da Arte.....	13
II.1. Gestão do Conhecimento.....	13
II.1.1 A base da Gestão de Conhecimento .....	13
II.1.2 Conversão e Transmissão do conhecimento.....	15
II.1.3 A gestão de Conhecimento Organizacional .....	19
II.2. Metodologia Kaizen.....	21
II.2.1 Fundamentos básicos Kaizen .....	22
II.2.2 Total Change Management.....	23
II.2.3 Pilares Kaizen.....	29
II.2.4 Missão e Visão.....	30
II.3. Gestão de processos na ótica da gestão de conhecimento .....	30
II.3.1 Mapeamento e Gestão de Processos.....	31
III. Estudo Prático: .....	35
III.1. Contextualização do Problema .....	35
III.2. KAIZEN N1.....	36
III.3. KAIZEN N2.....	41
III.4. KAIZEN N3.....	43
II.4.1 Procedimento geral.....	43

II.4.2	Descrição e Mapeamento Processos CRM .....	49
II.4.3	Instruções de Trabalho (IT's) .....	59
III.5.	KAIZEN N4.....	64
III.6.	Resultados .....	64
III.7.	Monitorização e Manutenção do projeto .....	66
IV.	Conclusões e Trabalho futuro .....	69
V.	Referências bibliográficas.....	71
VI.	Anexo A .....	75

## Índice de Figuras

Figura 1 Grupo Amorim no mundo (Fonte: <a href="https://www.amorim.com/corticeira-amorim/presenca-mundial/">https://www.amorim.com/corticeira-amorim/presenca-mundial/</a> ).....	8
Figura 2 Organigrama Amorim Cork Composites, SA (Fonte: Manual de Gestão Amorim Cork Composites).....	9
Figura 3 Unidade Industriais ACC (Fonte: Manual de Gestão Amorim Cork Composites) .....	9
Figura 4 Modelos de Conversão (Fonte: Takeuchi & Nonaka, 2008).....	18
Figura 5 Kaizen Management System.....	22
Figura 6 Kaizen Change Management (Fonte: <a href="https://br.kaizen.com/">https://br.kaizen.com/</a> ) .....	23
Figura 7 Níveis Kaizen Diário (Fonte: Félix, 2013) .....	24
Figura 8 Matriz de Prioridades .....	26
Figura 9 Elementos gráfico Business Process Management Notation (Fonte: <a href="https://www.autoprocessdiscovery.com/what-is-business-process-model-and-notation-bpmn/">https://www.autoprocessdiscovery.com/what-is-business-process-model-and-notation-bpmn/</a> )	33
Figura 10 Quadro Kaizen Engenharia - normalizado.....	37
Figura 11 Quadro Kaizen Engenharia - Planeamento Diário.....	38
Figura 12 Quadro Kaizen CR1 - normalizado.....	39
Figura 13 Identificação de químicos presentes nos cacifos .....	41
Figura 14 Normalização do armazenamento de cortantes.....	41
Figura 15 Plano de Manutenção Autónoma - Bunbury .....	42
Figura 16 Cartão Kamishibai 5S's .....	42
Figura 17 "Mind Map" Armazém de Produto Acabado (APA) .....	43
Figura 18 Matriz de Prioridades Armazém de Produto Acabado .....	44
Figura 19 OPL Armazém de Produto Acabado (APA).....	46
Figura 20 Ajudas visuais para leitura de temperaturas .....	46
Figura 21 Excerto Check List Arranque .....	48
Figura 22 Norma de Inspeção para Impressão .....	48
Figura 23 Layout CRM .....	50
Figura 24 Layout Esquemático CR1.....	51

Figura 25 Layout Esquemático CR2 (Ply-Ups) .....	51
Figura 26 Processo Produtivo (Macro).....	53
Figura 27 Modelação Processo de Fabrico de MB's.....	54
Figura 28 Master Batch (MB ou "pig") .....	55
Figura 29 Processo Fabrico de Blocos .....	57
Figura 30 Armazém de produtos semiacabados - CR1 .....	57
Figura 31 Cilindro Ply-Up desmoldado (com tampa) .....	58
Figura 32 Impresso Instrução de Trabalho .....	59
Figura 33 Excerto da Instrução de Trabalho Operação.....	61
Figura 34 Fluxo de material em curso de fabrico e posicionamento do operador relativamente à máquina.....	61
Figura 35 Excerto do procedimento “Instrução Trabalho Processo”.....	62
Figura 36 Excerto simbologia utilizada .....	62
Figura 37 Distribuição de atividades por operador .....	63
Figura 38 Documento divulgado (CPro) .....	66

## Índice de Tabelas

Tabela 1 Dimensão da Estrutura Documental .....	65
---	----

## Lista de Abreviaturas

**ACC** – Amorim Cork Composites  
**APA** - Armazém de Produto Acabado  
**BPM** – Business Process Management  
**CRM** – Cork Rubber Materials  
**FCE** – Folhas Curadas à Espessura  
**FCO** – Ficha de Controlo Operacional  
**GC** – Gestão de Conhecimento  
**GMT** – Grain Materials Technology  
**IDM** - Innovation and Development Management  
**IT** – Instrução de Trabalho  
**JIT** – Just in Time  
**KD** – Kaizen Diário  
**KPI** – Key Performance Indicator  
**MAB** – Misturador Aberto  
**MB** – Master Batch  
**NOK** – Não OK  
**OF** – Ordem de Fabrico  
**OPL** – One Point Lesson  
**PA** – Produto Acabado  
**PDCA** – Plan, Do, Check e Act  
**SA** – Sociedade Anónima  
**SDCA** – Standardize, Do, Check e Act  
**SECI** - Socialização, Externalização, Combinação e Internalização  
**SI** – Sistema de Informação  
**SMED** – Single Minute Exchange of Die  
**TC** – Tempo de Ciclo  
**TI** – Tecnologia de Informação  
**TFM** - Total Flow Management  
**TPM** – Total Production Maintenance  
**TQM** – Total Quality Management  
**TSM** – Total Service Management



## I. Introdução

A maioria dos mercados ainda se ressentem com a crise financeira que assolou o país nos últimos anos, pelo que muitas empresas se encontram numa fase de inversão da tendência recessiva e otimização dos sistemas produtivos em busca da obtenção de vantagem e, acima de tudo, de mecanismos que garantam a satisfação dos seus clientes. Nesse sentido, as organizações têm procurado desenvolver culturas de partilha de conhecimento, mecanismos para redução de desperdícios e conseqüentemente para a melhoria contínua, representando estas algumas das características fulcrais à sobrevivência em mercados globais competitivos em termos de qualidade, custo e tempos de resposta.

A implementação de um sistema de gestão de conhecimento que maximize a eficiência operacional das linhas produtivas é o desafio sobre o qual o presente projeto incide. Assim, pretende-se influenciar a componente produtiva com base no estabelecimento de procedimentos padrão ajustados às necessidades da empresa e, a partir dos mesmos, iniciar o processo de melhoria contínua. As práticas adotadas serão as que atualmente apresentam melhores resultados para a operação dos equipamentos, diminuindo perdas e aumentando a produtividade ao nível dos processos.

Para a implementação deste tipo de sistema, é necessário compreender os desafios que as organizações enfrentam e, assim, adequar as metodologias de trabalho aos intervenientes do sistema, garantindo o âmbito abrangente de toda a organização. As pessoas são, provavelmente, o recurso mais valioso de uma organização, uma vez que é nelas que reside todo o capital intelectual e a capacidade de execução de atividades produtivas. Enquanto os sistemas possibilitam, as pessoas executam (Suzaki, 2010). Através da valorização do indivíduo como parte do processo, é possível caminhar-se para uma produção mais eficaz e com mais qualidade, o que se traduz em sucesso organizacional.

### I.1. Motivação e Contextualização do Trabalho

O presente projeto surge no âmbito do estágio curricular decorrente do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade de Aveiro, realizado na Amorim Cork Composites, S.A., unidade industrial do Grupo Amorim, em específico na área designada Cork Rubber Materials que se dedica à aglomeração de cortiça com outros materiais compósitos.

A Amorim Cork Composites (ACC) não possui documentado o *know-how* dos colaboradores relativamente à operacionalidade dos equipamentos e, por esse motivo, não existem procedimentos padrão para o fabrico dos diferentes produtos. Desta forma, o conhecimento sobre os processos e modos de operacionalização dos equipamentos está na posse de quem detém esse *know-how* e não na organização. Atendendo ao problema identificado, procurou-se criar soluções que facilitem o processo de formação dos operadores de equipamentos, acompanhando-os durante o período de adaptação, fazendo uso de determinadas metodologias. Com esta medida espera-se ser possível por parte da empresa aumentar o conhecimento sobre os processos executados ao nível do seu *core business*, ter um maior controlo sobre a utilização de recursos associados e, acima de tudo, minimizar a variabilidade que origina não conformidades nos produtos. De seguida, será apresentada, de forma breve, a organização onde decorreu todo este trabalho.

## Grupo Amorim

Com um alcance internacional, o Grupo Amorim (Figura 1) é uma das maiores e mais dinâmicas empresas de origem portuguesa. Começou no negócio da cortiça em 1870, e atualmente é líder mundial no setor, empregando cerca de 3600 colaboradores e tendo contabilizado um volume de negócio de cerca de 641 milhões de euros no ano de 2016.

Conta já com 4 gerações e continua a manter o foco na excelência sem perder o espírito empreendedor. O grupo tem vindo a crescer de um modo sustentado, tendo sido liderado desde 1952 até 2017 pelo conhecido empresário Américo Amorim, período durante o qual, expandiu a sua atuação a novas áreas geográficas e novos setores como se pode verificar na Figura 1.



**Figura 1 Grupo Amorim no mundo** (Fonte: <https://www.amorim.com/corticeira-amorim/presenca-mundial/>)

O seu modelo de negócio subdivide-se em cinco áreas principais: matérias-primas, rolhas, revestimentos, isolamentos e aglomerados compósitos. A cortiça que não tem como finalidade a produção de rolhas serve como matéria-prima para fabrico de uma diversidade de materiais servindo várias indústrias – construção e infraestruturas, arquitetura e decoração de interiores, transportes, desporto e outras altamente tecnológicas como se caracterizam as indústrias automóvel, aeronáutica e aeroespacial.

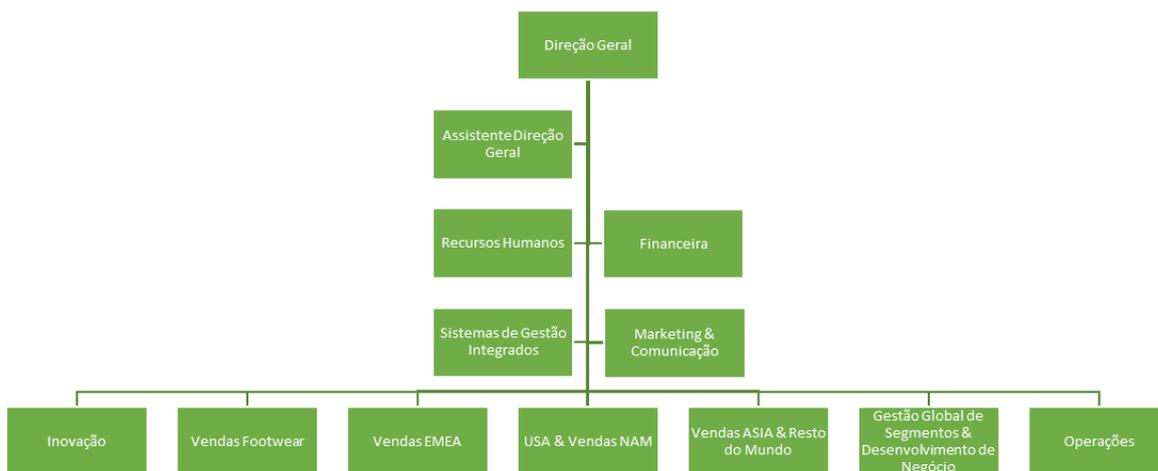
O grupo intervém em outras áreas de negócio como o setor têxtil, tendo também uma participação na vitivinicultura e enoturismo assim como nas áreas imobiliária, financeira e de telecomunicações.

### Unidade de Negócios Aglomerados Compósitos (ACC)

A **Amorim Cork Composites, SA (ACC)**, localizada em Mozelos, concelho de Santa Maria da Feira, propõem-se a reutilizar, reciclar e reinventar materiais inteiramente naturais e orgânicos. Ou seja, compromete-se a explorar a performance da cortiça ao nível acústico, térmico e anti vibratório, tendo em consideração a proteção ambiental e possibilitando a incorporação de

materiais reciclados nos seus produtos, numa lógica de economia circular, sem perder o reconhecimento ao nível de inovação e qualidade que o mercado lhe confere.

Esta unidade industrial tem como missão valorizar a cortiça, desenvolvendo soluções com compósitos sustentáveis, ou seja, utiliza como matéria-prima principal a cortiça sem as características necessárias à produção de rolhas para o desenvolvimento de um amplo conjunto de produtos. Reúne em torno deste objetivo cerca de 430 pessoas nas quais aprecia o orgulho, a ambição, a iniciativa, a sobriedade e ainda a atitude. Estes fatores são característicos de culturas assentes em planos estratégicos e competitivos dos quais se pretende um resultado diferenciador – a inovação.



**Figura 2 Organograma Amorim Cork Composites, SA** (Fonte: Manual de Gestão Amorim Cork Composites)

A ACC, cuja estrutura organizacional se encontra representada na Figura 2, é perita na produção de compósitos de cortiça para uma grande multiplicidade de utilizações e os seus clientes representam diversos setores de atividade. A área produtiva encontra-se subdividida de acordo com o modelo de Operações apresentado na Figura 3.



**Figura 3 Unidade Industriais ACC** (Fonte: Manual de Gestão Amorim Cork Composites)

A Unidade Industrial (UI) Aglomerações DS+CR, que se traduz na prática em **aglomeração de cortiça com borracha** será a principal área em estudo.

A maior percentagem da produção da Amorim Cork Composites é encaminhada para mercados externos, dos quais, países como os Estados Unidos da América, a Alemanha e a Rússia são mais representativos, sendo que a empresa marca presença em todos os continentes.

## **Cork Rubber Materials (CRM)**

Na sequência da atividade principal da ACC, foi incorporado o setor denominado **Cork Rubber Materials** no qual se produzem cilindros e blocos de cortiça com agregação de borracha natural ou sintética e outros componentes de acordo com as propriedades pretendidas do produto final. A compor este setor existe ainda uma segunda unidade produtiva que procede à trituração de subprodutos e desperdícios, internos e externos, e os aglomera em cilindros de reciclados.

Apesar de se tratar de uma lógica de produção diferente da considerada convencional na ACC - produção de cilindros e blocos de cortiça ligada com aglutinantes - este novo sistema dá respostas muito positivas ao nível de *performance* e proporciona a racionalização da utilização de cortiça.

A área CRM é relativamente recente uma vez que resulta da deslocação da totalidade de uma unidade industrial já existente para as instalações da empresa. Assim sendo, foi necessário proceder a uma série de alterações nomeadamente ao nível do *layout* das linhas, ajustando-as às características do espaço existente, e dos controladores dos equipamentos. Adicionalmente, devido à mudança da unidade industrial, perdeu-se informação e conhecimento incutido nos operadores, bastante experientes, da unidade produtiva original, já que grande parte destes não acompanhou a mudança.

A partir da exposição previamente apresentada surgem algumas questões, que se assumem como orientadoras do estudo apresentado:

1. De que forma os processos podem ser mapeados e documentados?
2. Como é que o mapeamento dos processos de negócio contribui para o aumento do conhecimento que a organização possui sobre si mesma?
3. Qual a finalidade/utilidade dada à estrutura documental criada?
4. Que vantagens confere a posse de conhecimento sobre o sistema produtivo?

Para responder às questões anteriores, conduziu-se um processo de revisão da literatura nas áreas relevantes, nomeadamente gestão de conhecimento, normalização e mapeamento dos processos de negócio e, seguidamente aplicaram-se aqueles conceitos na resolução de um caso prático industrial, motivado por um problema real.

## **1.2. Objetivos e Metodologia**

O presente projeto surge com base na necessidade de dar resposta a um problema de ausência de uma base documental de conhecimento ao nível operativo e processual nas linhas de produção de blocos e cilindros respeitantes ao setor **Cork Rubber Materials**, já que a experiência da mudança de unidade fabril acima reportada relevou a importância desta questão. Pretende-se que esta base de conhecimento tenha por objetivo: (i) servir de suporte à formação e integração de novos funcionários e promover a sua autonomia; (ii) garantir o funcionamento correto dos equipamentos na ausência de supervisores; (ii) consciencializar os colaboradores para a necessidade de reduzir a

variabilidade no processo e no produto; (iv) garantir segurança dos colaboradores no decorrer das atividades que lhes competem executar; (v) prevenir a ocorrência de erros e servir de base para programas de auditoria e diagnóstico e, conseqüentemente, (vi) servir de base para projetos de melhoria. Desta forma, pretende-se que a base de conhecimento da empresa esteja cada vez menos dependente dos recursos humanos que o possuem. Para tal, é necessária a recolha de informação relativa à situação atual da organização, seguindo-se uma análise crítica sobre a informação recolhida numa lógica de melhoria contínua estabelecida na organização, por meio do lema “Desafie continuamente a sua forma de fazer as coisas”.

O processo metodológico de abordagem ao tema baseia-se num estudo de caso, que teve início com um plano de acolhimento e integração pré-estabelecido pela organização. Desta forma houve oportunidade de observar e explorar o ambiente fabril, *in loco*, de forma autónoma e com acompanhamento de especialistas de domínio para esclarecimento de dúvidas e, ainda, aprofundar o conhecimento geral acerca do funcionamento da unidade.

Posteriormente desenvolveram-se *templates* para os documentos que servirão de suporte à informação resultante da investigação dos diferentes processos produtivos inerentes à produção contínua e produção por *batch*. Para a elaboração dos documentos normativos teve-se em conta: as fronteiras do processo; as atividades realizadas; os recursos e interações; o controlo de fluxos e uma série de elementos adicionais.

De seguida deu-se a descoberta de processos com base em evidências, entrevistas e/ou *workshops*. O recurso a observação direta no papel passivo e a entrevistas informais com os operadores da unidade industrial foram os principais métodos utilizados. Com base nos dados recolhidos foi feito o mapeamento de processos recorrendo à metodologia *Business Process Management* e à notação por ela utilizada. Nesta fase foram ainda preenchidas as estruturas de documentos que sustentam as diferentes operações/processos, permitindo maximizar o teor da informação fornecida, assegurando a retenção e transmissão futura de conhecimento.

Relativamente à base de gestão de conhecimento, espera-se garantir um suporte de informação/conhecimento, com atualizações frequentes, no sentido de promover o seu acesso aquando da formação dos operários, que podem ser recém-contratados ou não, e auxiliá-los na execução do trabalho sempre que operam num novo equipamento, ou simplesmente quando estão sujeitos a circunstâncias diferentes.

As estruturas documentais foram baseadas nos melhores resultados verificados no momento de análise, estando alinhadas com a fase de normalização reconhecida pelo Kaizen Diário

Esta abordagem, de uma forma geral, foi efetuada nos vários setores, em simultâneo, respeitando as prioridades definidas. No caso particular da documentação de processos foi efetuada por setor e por linhas, replicando-se posteriormente para outros processos produtivos, sendo que teve início no setor de CRM pela linha de fabrico de blocos, seguindo-se as linhas de produção de cilindros. Espera-se que, no futuro, o projeto seja expandido às restantes unidades da empresa, seguindo o princípio de maior necessidade de normalização.

### **1.3. Estrutura da Trabalho**

O presente trabalho é segmentado em 4 capítulos. No primeiro capítulo faz-se uma introdução do projeto de estágio sendo o mesmo enquadrado em termos do ambiente de trabalho e do

problema identificado. São também sumarizados os objetivos do estudo e a metodologia seguida para os atingir.

No segundo capítulo são revistos os vários conceitos, métodos e ferramentas de abordagem ao tema, nomeadamente os que suportam a análise efetuada – Gestão de Conhecimento; Metodologia Kaizen; Mapeamento de Processos.

No capítulo três é apresentado o caso de estudo, composto pela exposição do projeto desenvolvido através da apresentação global de normas em termos de formato, mapeamento e descrição dos processos e apresentação da estrutura de documentos com foco especial nas Instruções de Trabalho.

No quarto e último capítulo, de uma forma crítica, são destacadas as principais conclusões do trabalho desenvolvido e apresentadas considerações para desenvolvimento de trabalho futuro.

## **II. Estado da Arte**

No presente capítulo é apresentada uma revisão bibliográfica contemplando os temas utilizados ao longo do desenvolvimento do projeto. Inicialmente, são definidos os conceitos e metodologias relativos à gestão de conhecimento, em particular nas organizações, e à sua interligação. De seguida, é feito o enquadramento da estrutura documental utilizada de acordo com as etapas da metodologia Kaizen, em particular Kaizen Diário. Por último, são apresentadas noções gerais acerca dos processos e formas de mapeamento, assim como a identificação das vantagens e impactos desse trabalho.

### **II.1. Gestão do Conhecimento**

Numa era em qua a única certeza é a incerteza, o conhecimento é a única arma possível (Takeuchi & Nonaka, 2008). Os especialistas de domínio nesta área consideram a gestão do conhecimento, inevitavelmente conectada com a aprendizagem, como uma das principais ferramentas que garantem a competitividade das organizações nos mercados cada vez mais globais e que se caracterizam pela rapidez e inovação contínua quer a nível de Sistemas de Informação (SI) como nos processos, produtos e serviços (Inkinen, 2016; Rasmussen & Nielsen, 2011).

Apesar de não haver uma definição exata e de aceitação unânime para a Gestão de Conhecimento, Moreno & Santos, 2012 definem a prática como um “conjunto de conceitos, métodos e atividades que buscam atribuir valor aos chamados ativos intangíveis (capitais do conhecimento ou capital intelectual) e aumentar a capacidade de criação, armazenamento, recuperação, transferência e reutilização do conhecimento nas empresas.”

A gestão de conhecimento não se dá em âmbito individual e não se resume apenas a pessoas. É verdade que são elas que criam o conhecimento, mas se não houver transmissão da informação que lhe deu origem, este será, inevitavelmente, perdido (Takeuchi & Nonaka, 2008). Consideram-se então três pilares da gestão do conhecimento: pessoas, tecnologia e processos (Prieto, Revilla, & Rodríguez-Prado, 2009), sendo estes aplicáveis a diversas áreas, e que torna o conceito transversal.

Os projetos de Gestão de Conhecimento geralmente detêm três intenções (Davenport & Prusak, 1998): (i) tornar o conhecimento mais visível e de modo a perceber como é aplicado nas organizações; (ii) desenvolver uma cultura que estimule a partilha de conhecimentos e a ação proactiva de procura de novos conhecimentos; (iii) construir a estrutura do conhecimento nas organizações garantindo o acesso às ferramentas necessárias.

Sumarizando, a gestão do conhecimento é um processo sistemático e tem como principal desafio a aquisição, a transferência e aplicação do conhecimento pessoal do trabalhador e do conhecimento declarativo da organização em processos estratégicos (Soares & Luchesi, 2012).

#### **II.1.1 A base da Gestão de Conhecimento**

O conhecimento não é dado nem informação, apesar dos conceitos se relacionarem entre si, existem diferenças que se vincam ao nível de grau (Davenport & Prusak, 1998). O sucesso de uma organização pode depender da clara distinção e utilização dos conceitos a seguir definidos.

## Dados

Dados são conjuntos de factos, de elementos objetivos, descritos como registros sem significado ou valor (Davenport & Prusak, 1998; Tuomi, 1999). Podem ser numéricos, informações básicas ou meras observações de atividades de trabalho (Smith, 2001). As organizações tendem a armazenar os dados em sistemas informáticos como, as tão conhecidas, bases de dados. Os Sistemas de Informação geram, armazenam e processam dados, a informação é inferida a partir dos mesmos (Rowley, 2007).

As organizações trabalham sobre dados por isso, são dependentes deles, mesmo que estes não descrevam operações, ou seja, não são suscetíveis de interpretação e, sendo assim, não auxiliam a tomada de decisão (Davenport & Prusak, 1998). Os dados também não fornecem informação relativamente à sua relevância, mas são a matéria-prima para a criação de informação pelo que têm um papel fundamental na estrutura de conhecimento das organizações (Davenport & Prusak, 1998).

## Informação

Informação é uma “mensagem” ou um “fluxo de mensagens”, assume-se como um documento ou outra forma de comunicação seja ela audível e/ou visível (Takeuchi & Nonaka, 2008). As mensagens são enviadas por um remetente e tem por objetivo criar uma percepção no destinatário, ou seja, exercer influência sobre o seu julgamento (Davenport & Prusak, 1998). Subentendida anteriormente está a noção de que é o destinatário quem transforma a mensagem em informação, o que acontece se existir carácter informativo no conteúdo, ou seja, é identificado o propósito e o contexto (Smith, 2001), o que acontece respondendo às perguntas “quem?”, “o quê?”, “quando?” e “onde?” (Ackoff, 1989 e Zeleny, 1987 citados por Rowley, 2007).

Para a transmissão de informação existem redes pelas quais esta se movimenta. Podem ser do tipo *hard* recorrendo a fios, antenas, centrais de correio, endereços físicos e/ou eletrónicos entre outras possibilidades ou do tipo *soft* como são exemplo os documentos em papel entregues em mão. Estas últimas são menos formais e visíveis, dizem-se, por isso, circunstanciais (Davenport & Prusak, 1998).

Concluindo, dados transformam-se em informação quando lhes é acrescentado valor, ou seja, define-se informação como um conjunto de dados organizados de forma lógica e com uma intenção, podendo unificar-se numa postura expansiva, salientando-se a existência de variadas formas de o fazer (Cardoso, L., Gomes, A.D. & Rebelo, 2003): classificação; reordenação; agregação; cálculo ou seleção (Curtis & Cobham, 2005 citado por Rowley, 2007). O resultado espera-se provido de utilidade, significado, valor e relevância (Rowley, 2007).

## Conhecimento

Não existe um significado consensual para o conceito, de acordo com Davenport & Prusak, 1998, o conhecimento pode ser definido como:

“ (...) Uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais.”

O conhecimento é um bem humano, altamente pessoal e representa um conjunto organizado de ideias. Permite a transformação de informação em instruções (Rowley, 2007) respondendo à questão “como?”.

O conhecimento é complexo porque resulta da mistura de vários elementos, por isso, é intuitivo e, portanto, difícil de colocar em palavras. O conhecimento existe no interior das pessoas, faz parte da natureza humana (Davenport & Prusak, 1998; Smith, 2001). Advém da informação e resulta da intervenção da razão e é transmitido recorrendo a meios estruturados tais como livros e documentos e ao contacto entre as pessoas (Davenport & Prusak, 1998). A criação de conhecimento não se dá no vazio, está dependente de um contexto caracterizado por um determinado tempo, espaço e posição do indivíduo relativamente ao envolvente, sendo, desta forma, associado um significado (Hayek, 1945 citado por Takeuchi & Nonaka, 2008) que o classifica segundo duas dimensões: técnica ou cognitiva (Nonaka & Konno, 1998) .

A ordem de criação não tem necessariamente de ser a convencional dados – informação – conhecimento, frequentemente o conhecimento é criado ou adquirido através do estudo ou de experiências sociais e a partir daí é decomposto em informação e/ou dados (Tuomi, 1999).

## **Inteligência e Sabedoria**

Se para Jessup e Valacich, 2003 sabedoria é a capacidade de aplicar um conceito a um domínio diferente daquele em que foi concebido, para Awad e Ghaziri, 2004 é a capacidade de ver para além do horizonte passando para o nível da abstração. Numa perspetiva diferente, Jashapara, 2005 apresenta a sabedoria como a capacidade de agir de forma prática ou critica perante uma situação (Rowley, 2007).

Ackoff, 1989 citado por Rowley, 2007 faz a distinção entre sabedoria e inteligência, sendo que a inteligência é a capacidade de aumentar a eficiência e sabedoria a habilidade de aumentar a eficácia.

## **Ação**

A ação prende-se com as decisões tomadas com base no conhecimento. Este pode ser usado para definir um plano de ações relativo ao conteúdo que possui, que pode ser de âmbito estratégico, relativo a concorrentes, clientes, canais de distribuição, ciclos de vida de produtos e serviços e/ou a outras áreas que constituem a organização ou são do interesse da mesma (Davenport & Prusak, 1998). Autores como Setzer, 2015 designam por “competência” a capacidade de executar uma tarefa com base no conhecimento, associando-se assim o conceito à ação.

### **II.1.2 Conversão e Transmissão do conhecimento**

As organizações não são estáticas, são sistemas complexos e dinâmicos cujos processos que as constituem interagem entre si, formando o sistema produtivo e os sistemas de gestão e suporte que garantem o seu pleno funcionamento. Em qualquer caso, na realização de processos, existe necessidade de deter domínio sobre a sua operacionalidade, ou seja, conhecimento tácito e explícito acessível aos operadores que os executam bem como à organização.

O conhecimento nas organizações é tipicamente categorizado em dois tipos gerais: (i) o conhecimento formal e sistemático caracterizado por ser factual e possuir regras declaradas e

conhecimento científico e (ii) conhecimento informal, mais prático baseado na experiência das pessoas e que se manifesta através das suas ações (Rasmussen & Nielsen, 2011).

A aprendizagem organizacional dá-se quando um dos indivíduos que dela fazem parte adquirem conhecimentos ou competências, sejam através de um processo baseado na espontaneidade ou através da sistematização do treino. De qualquer forma, o objetivo é comum, sustentar e desenvolver a organização (Rasmussen & Nielsen, 2011).

O modelo SECI (assim designado pelo conjunto das iniciais das palavras socialização, externalização, combinação e internalização) proposto por Takeuchi & Nonaka, 2008 e apresentado seguidamente, compreende duas grandes dimensões: a ontológica, que convencionou sobre a criação do conhecimento organizacional a nível individual, de grupo, organizacional e interorganizacional e a epistemológica, que faz a distinção entre o conhecimento tácito e explícito.

### **Do Ponto de Vista Ontológico:**

As organizações por si só não são capazes de criar conhecimento, mas podem cultivar um ambiente favorável à sua geração pelos indivíduos que a integram o que sucede da integração da experiência com a racionalidade (Nonaka & Lewin, 1994). Uma organização orientada para a aprendizagem é projetada e desenvolvida no sentido de maximizar a sua capacidade de se adaptar às condições do meio onde se posiciona, de modo contínuo (Rasmussen & Nielsen, 2011).

É no sentido da ampliação do conhecimento que surgem as equipas multidisciplinares fundamentais para a criação do conhecimento organizacional – pessoas de diversas áreas e com diferentes experiências que trabalham em equipa (Lindvall, 2002 citado por Escrivão & Silva, 2011; Nonaka & Lewin, 1994) para atingir uma finalidade comum. Na sequência, surgem comunidades informais de interação que são propícias à geração de novas ideias. Na possibilidade de chegar mais perto dos clientes e fornecedores, a organização procura integrar no seu desenvolvimento estratégico os aspetos mais adequados da conceção do saber (Nonaka & Lewin, 1994).

A construção de conhecimento vai além do âmbito intra-organizacional. A criação e partilha do mesmo entre organizações é possível quando existe um vínculo entre elas como alianças, parcerias ou *outsourcing*, sendo esta colocada de uma forma formal (Nonaka & Lewin, 1994). A partilha do conhecimento das organizações com elementos externos é inversamente proporcional à importância que este detém enquanto recurso-chave na competitividade no mercado (Cardoso, L., Gomes, A.D. & Rebelo, 2003). Em suma, é a interação social entre indivíduos que fornece a dimensão ontológica à expansão do conhecimento (Nonaka & Lewin, 1994)

### **Do ponto de vista Epistemológico:**

Os tipos de conhecimento tácito e explícito são vistos como os conceitos que melhor representam o conhecimento no contexto empresarial (Takeuchi & Nonaka, 2008). A propagação de conhecimentos não implica a divisibilidade dos conceitos, mas sim a sua conversão por forma a permitir trocas e interações num processo social entre indivíduos (Takeuchi & Nonaka, 2008).

Relacionar e combinar os dois tipos de conhecimento é crucial na gestão central do conhecimento, que deve ser transversal aos vários níveis da organização e ter um papel fundamental no processo de integração (Nonaka, 1991).

## **Conhecimento tácito**

O conhecimento tácito é, de acordo com Takeuchi & Nonaka, 2008, um conhecimento de carácter informal. Este remete para a percepção individual e para a capacidade de expressão, é por isso subjetivo. É baseado na prática e não descarta as convicções, e perspetivas do sujeito que o possui, tal como as suas emoções, valores e ideais, sendo por isso, de custosa transmissão, é, de acordo com Smith, 2001 “o conhecimento para o qual não temos palavras”.

O conhecimento tácito vai além do *know-how* do indivíduo, inclui também o seu perfil pessoal pelo que um novo conhecimento implica reinvenção da entidade que o cria, e do meio onde esta se insere, não havendo qualquer limite. Smith, 2001 acrescenta o carácter espontâneo de resposta a ambientes inconstantes como característica diferenciadora do conhecimento tácito, o que qualifica o pensamento divergente. A transmissão dá-se por partilha de experiências em contactos de maior proximidade e é estimulada por recompensas vulgarmente não-monetárias, não sendo reproduzida em livros, manuais, ou mesmo bases de dados (Chedid & Teixeira, 2017; Smith, 2001).

A avaliação é contínua e baseia-se na performance técnica do detentor do conhecimento quando este usa as suas habilidades (Smith, 2001). Além da componente técnica existe a componente cognitiva do conhecimento tácito que se emoldura o ambiente, ou seja, é construída pelas histórias, analogias e demonstrações que são feitas para enquadramento de um determinado tema ou conhecimento (Smith, 2001).

Contrariamente ao que seria esperado, a atualização de procedimentos e inovação tecnológica não minimizou a importância dos conhecimentos menos formais (Rasmussen & Nielsen, 2011), pelo contrário, é um importante elemento na definição de culturas organizacionais.

## **Conhecimento explícito**

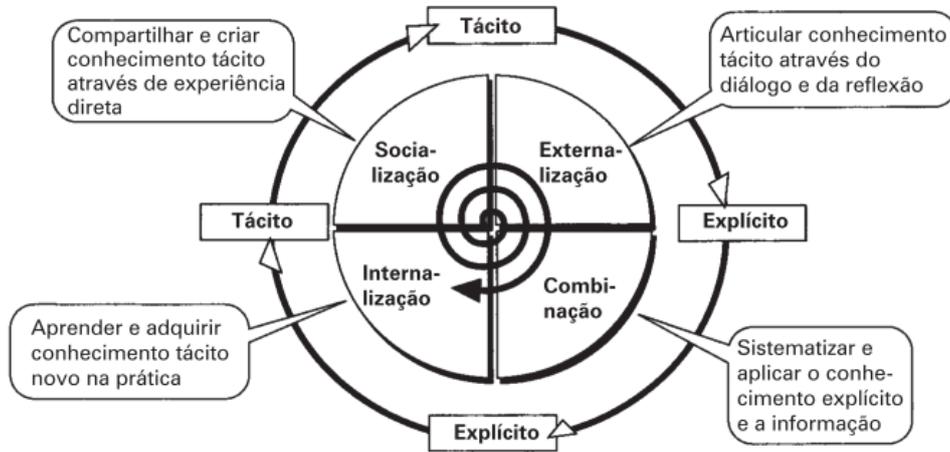
O conhecimento explícito caracteriza-se pela formalidade e pode ser registado documentalmente em papel ou em formato digital através de livros, manuais e fórmulas, expresso verbalmente ou através de outras formas como a imagem (fotografias, esquemas, diagramas, gráficos, tabelas, etc.) e o som (Silva, 2004). Assim sendo, permite a fácil aquisição e consequentemente a sua disseminação no seio da organização (Nonaka, 1997).

De acordo com Smith, 2001 o conhecimento explícito apresenta-se associado a processos rotineiros, lineares e previsíveis com objetivos bem definidos pela organização. É lógico e usa métodos comprovados. A aquisição deste tipo de conhecimento requer formação académica ou outra, estruturada, que forneça competências técnicas ao sujeito em formação (Smith, 2001). Para armazenamento recorre-se, essencialmente, a base de dados onde são depositados ficheiros codificados contendo o conhecimento que se pretende aceder (Smith, 2001). A sua transmissão é vulgarmente efetuada de cima para baixo, ou seja, parte de um líder de equipa para os elementos que a compõem. A avaliação pode ser sustentada por concretizações palpáveis no trabalho.

O conhecimento que se conhece como tácito ou explícito é complementar sob as formas indicadas e a grande dificuldade é a sua conversão (Nonaka, 1991) e transmissão de um indivíduo para um grupo e num nível mais elevado, para uma organização (Rasmussen & Nielsen, 2011).

Da reunião das duas dimensões, epistemológicas e ontológicas, da criação do conhecimento surge um modelo "espiral" para os processos envolvidos. Surgem assim os quatro padrões diferentes de interação que são maneiras através das quais o conhecimento pode ser convertido.

De acordo com (Takeuchi & Nonaka, 2008) os **Modos de Conversão** são apresentados na Figura 4 e descritos seguidamente:



**Figura 4 Modelos de Conversão** (Fonte: Takeuchi & Nonaka, 2008)

### **Socialização (Tácito – Tácito)**

A socialização é a partilha de conhecimento através da experiência direta, ou seja, dá-se a aprendizagem através da observação, conversação, imitação e execução repetida de uma ou um conjunto de tarefas sob acompanhamento do mentor ou outro especialista. São transmitidas experiências, modelos mentais e conhecimentos técnicos.

Isoladamente, este modo é deficiente, na medida em que não há sistematização do processo e não é permitido à organização beneficiar nem potencializar a disseminação do conhecimento uma vez que este não se torna explícito.

### **Externalização (Tácito – Explícito)**

Este modo de transferência de conhecimento cria conhecimento conceptual através de metáforas analogias, hipóteses ou modelos resultantes do diálogo e reflexão entre duas pessoas ou grupos. Expressa-se geralmente através da linguagem escrita, mas pode ter um formato de imagem, áudio ou vídeo (Silva, 2004).

### **Combinação (Explícito – Explícito)**

A combinação produz o conhecimento metódico, resultando, por exemplo, da criação de protótipos e da categorização ou classificação de informações. Este modo pode resultar também da aglomeração de partes distintas do conhecimento explícito num todo. O conhecimento explícito de um indivíduo é agregado ao conhecimento explícito da organização onde o mesmo se insere (Silva, 2004).

## **Internalização (Explícito – Tácito)**

A internalização origina o conhecimento operacional, ou seja, à experiência adquirida com a prática. Resulta da conversão do conhecimento explícito em conhecimento tácito que pode resultar do estudo e análise de documentos (em diferentes formatos).

A menos que o conhecimento tácito seja estruturado e internalizado não constitui a base de conhecimento do indivíduo (Smith, 2001).

Sempre que o conhecimento explícito é partilhado, outras pessoas começam a internalizá-lo, iniciando-se a ampliação e reformulação do conhecimento tácito, formando-se, desta forma, a espiral do conhecimento.

### **II.1.3 A gestão de Conhecimento Organizacional**

A Gestão de Recursos Humanos e os Sistemas Integrados de Gestão tem um papel fundamental na acoplação da criação, utilização, transmissão e revisão/atualização do conhecimento nas organizações, assegurando aquilo que se conhece por ciclo do desenvolvimento do conhecimento.

O sistema gestão de conhecimento nas empresas é adaptado, tal como outros sistemas de gestão, ao ambiente onde as mesmas se inserem. No caso específico do conhecimento, o ambiente estudado é constituído por recursos-chave como instituições e culturas nos quais se pretende recrutar e desenvolver os elementos mais importantes para a organização (Rasmussen & Nielsen, 2011). Estes recursos são normalmente, os que escolar e profissionalmente estão aptos e os que poderão ser facilmente formados nas mais variadas competências para satisfazer as necessidades da organização (Rasmussen & Nielsen, 2011). A oferta varia com a nacionalidade, cultura, idade, entre outros fatores pelo que a diversificação deve ser tomada em atenção na tomada de decisão.

Garantindo os elementos certos, é necessário manter a coerência com a estratégia organizacional, pelo que é indispensável proceder à orientação dos mesmos em termos táticos, de instrumentação e de procedimento (Rasmussen & Nielsen, 2011). Nesse sentido promovem-se culturas de envolvimento entre funcionários do mesmo ou de níveis hierárquicos diferentes, sendo o fluxo de conhecimento bidirecional.

A criação de conhecimento parte de um indivíduo criativo que rompe com regras e ideias pré-concebidas e não de uma organização como um todo (Argyris e Schon, 1978 citado por Bhatt, 2000). Por sua vez, a criação de conhecimento não pode ser planeada nem orientada, é frequentemente resultado da experimentação, e implica elevado envolvimento e motivação por parte do criador para atingir um conhecimento consistente e aplicável a diferentes contextos (Bhatt, 2000). É um processo contínuo sem um fim definido (Nonaka & Lewin, 1994).

O conhecimento que é aplicado pode ser aquele que foi criado internamente ou outro, apreendido por transferência, de outras fontes externas (Bhatt, 2000). A categorização e armazenamento de conhecimento dão-se nesta fase, assim como a sua validação, uniformização, aplicação e armazenamento que inclui o estabelecimento de metodologias de atualização e eliminação de redundâncias (Bhatt, 2000) assim como os *standards* de justificação das verdades assumidas (Nonaka & Lewin, 1994). A nível de mercado, procura-se proteger o conhecimento a fim de evitar que outras organizações imitem os produtos ou serviços prestados, nesse sentido surgem as patentes e os registos de autoria. Além da imitação, a postura adotada pode ser de replicação, quando se procura aplicar o conhecimento proveniente de um caso de sucesso a uma situação

problemática, ou de substituição quando o conhecimento é usado para fornecer soluções alternativas às existentes, tipicamente tradicionais (Bhatt, 2000).

A partilha de conhecimento ou distribuição é dependente da cultura estabelecida na organização. A chave de acesso é a comunicação, estruturas rígidas e autoritárias tendem a fechar os caminhos de comunicação (Argyris e Schon, 1978 citado por Bhatt, 2000) enquanto as mais informais, alicerçadas na colaboração fomentam a partilha do conhecimento elevando-a ao nível da análise crítica (Broadbent e Lofgren, 1993 citado por Bhatt, 2000). A rotatividade dos funcionários tem também um papel importante naquilo que é a partilha de saber, que, sendo frequente, permite o desenvolvimento de *standards*, o estímulo do trabalho em equipa (Suzaki, 2010a), e, como é claro, a polivalência das pessoas.

A fase seguinte é a de rever e atualizar as estruturas de conhecimento existentes. Se estas não forem valorizadas tornam-se obsoletas, por isso procura-se reduzir continuamente ambiguidades através da experimentação, trata-se de um ajustamento a novas necessidades ou realidades. Por outro lado, esta análise procura não deixar cair em esquecimento conteúdos usados com pouca frequência (Bhatt, 2000). A divisão das pessoas que constituem a organização em grupos com características ou âmbitos de trabalho comuns contribui para uma melhor coordenação de atividades e avaliação da validade e consistência do conhecimento (Bhatt, 2000).

O processo é cíclico e deve conter uma fase de reconhecimento e recompensa pela contribuição, transferência e aplicação do conhecimento (Smith, 2001) como forma de estimular a sua repetição. A avaliação final do impacto desta gestão passa pelos vários elementos que constituem a organização ou que lhe estão associados: supervisores, membros da equipa, fornecedores e outros parceiros, *stakeholders* (Smith, 2001).

Em termos de aplicação prática do conhecimento, é objetivo genérico desta melhorar o desempenho da organização, tal como se pode observar nas seguintes abordagens:

- Desenvolver uma cultura organizacional conhecedora de todos os processos com influência no negócio (Smith, 2001);
- Incentivar a partilha de conhecimento entre pessoas que trabalham juntas e/ou que partilhem interesses e motivações (Bonner, 2000a citado por Smith, 2001);
- Criar um conjunto de teias intelectuais com propósitos e padrões que se interligam estendendo o seu âmbito e abrangência (Smith, 2001).
- Adequar os métodos de recrutamento a fim de atrair as pessoas mais capacitadas e promover a sua retenção disponibilizando ambientes favoráveis à geração de ideias e à inovação (Thomas, 2000 citado por (Smith, 2001), bem como, para complementar, criar planos de formação e desenvolvimento dos colaboradores.
- Implementar sistemas de recompensa das pessoas pela partilha de conhecimento e pelo desempenho verificado na sua aplicação (Quinn et al., 1996 citado por (Smith, 2001).
- Fornecer às pessoas ferramentas de conhecimento que as desenvolvam pessoal e profissionalmente, aceitando que existem lacunas a preencher e que vão sempre existir (Smith, 2001).

## **Dificuldades provocadas pela deficitária gestão do conhecimento**

Smith, 2001 assume que 90% do conhecimento de qualquer organização é tácito, está presente apenas na cabeça das pessoas. Quando ocorrem alterações de grande escala nas organizações

como fusão, migração, reestruturação ou mudança de cultura, o conhecimento perde-se ou dá lugar a novas informações. A experiência fornece conhecimentos e recursos que as pessoas levam com elas e não servem mais à organização (Smith, 2001). Por isso é tão importante desenvolver ativamente princípios que estimulem a gestão do conhecimento no âmbito do trabalho diário, mas também nas ações de colaboração com as funções de suporte e administração.

A transformação de conhecimento é um processo que pode ser simplificado com o estabelecimento de relações de cooperação e confiança no seio da organização. Este tipo de relação é estimulado pelo reconhecimento e/ou recompensa das pessoas que voluntariamente partilham o seu conhecimento (Smith, 2001). Caso contrário, serão transferidos apenas os conhecimentos fáceis de documentar.

Os recursos tecnológicos têm um papel importante naquilo que é a recolha e codificação do conhecimento. Devem ser estruturados consistentemente para armazenar e disponibilizar sistematicamente conteúdos. A seleção das TI's (Tecnologias de Informação), deve ter em consideração, entre outros fatores, o custo, e a adequação cultural, técnica e funcional (Smith, 2001). Relacionada outra grande dificuldade da gestão de conhecimento com a memória organizacional é o armazenamento da informação em forma de dados nos Sistemas de Informação cujo significado e contexto podem ser perdidos e difíceis de restabelecer assim que são acedidos de novo (Tuomi, 1999). Assim sendo, é importante que haja definição de conteúdos, partilha da realidade em que os dados fazem sentido para que a sua interpretação seja de variabilidade reduzida e elevada confiança (Tuomi, 1999).

Em suma, identificam-se três aspetos críticos a ter em consideração aquando da adoção de um sistema de gestão de conhecimento sendo que estes coincidem com os pilares da GC (Gestão do Conhecimento) referenciados por Prieto et al., 2009: (i) a cultura da organização, isto é, a sua predisposição das pessoas para partilhar os conhecimentos que possui; (ii) as características do SI (Sistemas de Informação) utilizado; e (iii) a qualidade do conhecimento que se regista, ou seja, a fidelidade ao processo.

## **II.2. Metodologia Kaizen**

*Kaizen* é um termo de origem japonesa que advém da combinação das palavras “Kai” que significa “mudança” e “Zen” interpretado como “melhor”. Assim sendo, o conceito traduz-se pela mudança para melhor ou melhoria contínua (Coimbra, 2016; Imai, 1986). Melhoria contínua, no contexto empresarial, é a aplicação de um conjunto de metodologias com vista ao estímulo da produtividade e diminuição do desperdício (Coimbra, 2016; Imai, 1986).

Segundo Imai, 1986 e reforçado por Coimbra, 2016, a aplicação das práticas de melhoria assenta em 3 pontos:

- Envolvimento das pessoas (*Everybody*): envolver a organização no seu todo promove a responsabilização e a inovação, a otimização da utilização de recursos e, conseqüentemente, a melhoria da eficiência e eficácia produtiva.
- Diariamente (*Everyday*): tornar rotina os procedimentos de melhoria.
- Em todas as áreas da organização (*Everywhere*): alinhar todos os setores integrantes do processo segundo os princípios de melhoria estabelecidos.

A cultura Kaizen coloca o seu foco na qualidade, não só do produto final, mas também dos processos. Pretende-se que a *performance* destes seja quantificada em indicadores e que através dos mesmos se verifique a diminuição da variabilidade e da incerteza (Coimbra, 2016; Imai, 1986).

A aplicação do Kaizen baseia-se naquilo que se designa **Kaizen Management System (KMS)**, que é um modelo de gestão do sistema de melhoria. Este modelo compreende instrumentos de melhoria contínua no sistema produtivo, ao nível da manutenção de equipamentos, na qualidade dos produtos e/ou serviços prestados (Murthy & Pandey, 2014).

A Figura 5 compreende os principais pontos a abordar no âmbito da metodologia Kaizen em estudo e por isso é apresentada como guia e resumo dos seguintes conteúdos: (i) Fundamentos Kaizen; (ii) Total Change Management; (iii) Pilares Kaizen e (iv) Missão e Visão.

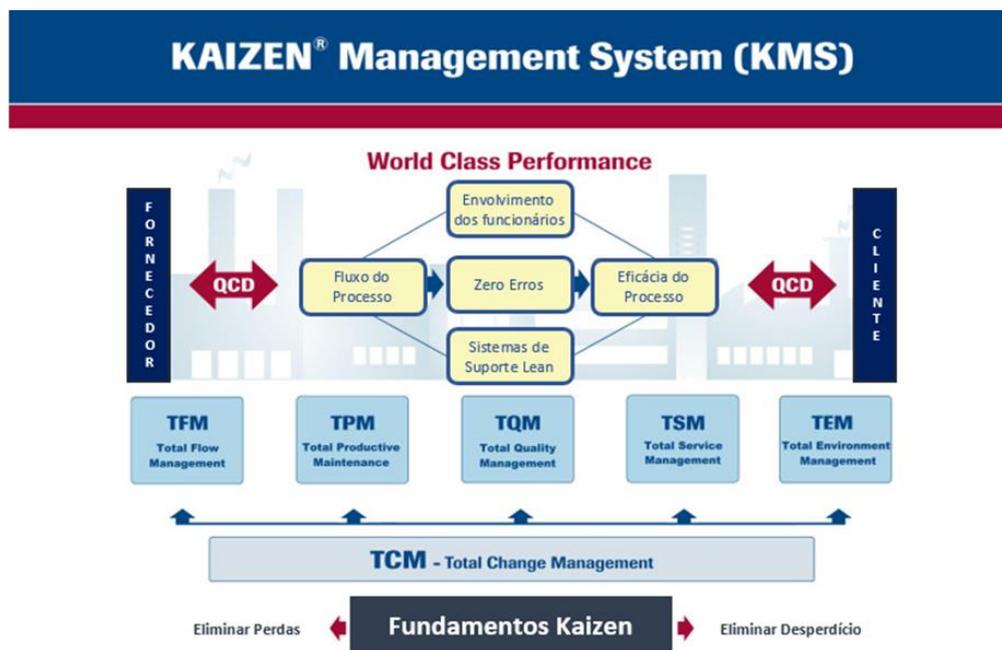


Figura 5 Kaizen Management System

(Adaptado de: Kaizen Institute - <https://kaizeninstituteindia.files.wordpress.com/2014/09/kms-newa.jpg>)

## II.2.1 Fundamentos básicos Kaizen

A base do KMS é constituída pelo conjunto de princípios pelos quais uma organização se rege, ou seja, pela sua cultura e valores. Esses princípios são categorizados relativamente a: valor gerado para o cliente; eliminação de desperdícios (*muda* - o que não acrescenta valor; *muri* – sobrecarga; *mura* - variabilidade); envolvimento de pessoas que são os protagonistas do processo de melhoria; presença no local de trabalho (*gemba*) e gestão visual que é um modo facilitador do entendimento e da comunicação (Coimbra, 2016).

## II.2.2 Total Change Management

Na fase seguinte apresenta-se o Total Change Management, também designado por Kaizen Change Management (KCM). Este modelo (Figura 6) inicia a gestão da mudança, procura organizar as equipas de trabalho, as ferramentas de que dispõem, os métodos e processos de trabalho, identificar problemas que possam surgir e definir a sua resolução estruturada.



Figura 6 Kaizen Change Management (Fonte: <https://br.kaizen.com/>)

O KCM divide-se em quatro ferramentas (Coimbra, 2016):

**Kaizen Diário:** aplica-se às equipas ao nível do *gemba*, e tem por objetivo criar equipas dinâmicas e autónomas, capazes de melhorar os seus processos estabelecendo assim a cultura de melhoria contínua.

**Kaizen Líderes:** foca-se no desenvolvimento de líderes de equipa garantindo o envolvimento dos elementos de gestão naquilo que é a mudança para melhor das equipas que lhes reportam.

**Kaizen Suporte:** Modelo de apoio aos restantes no sentido de garantir a formação das pessoas, a implementação de atividades de melhoria e a correta execução das mesmas.

**Kaizen Projeto:** trata de processos de melhoria que implicam o envolvimento conjunto de colaboradores de diferentes áreas ou departamentos. Baseia-se num projeto a partir do qual se pretende o desenho de soluções inovadoras suportadas, do ponto de vista de aplicação, pelo Kaizen Diário.

### Kaizen Diário

O modelo Kaizen Diário é um projeto de melhoria que se procura adotar nas organizações a todos os níveis e que é aplicada a 4 níveis: organização da equipa, organização do posto de trabalho, normalização de processos e resolução estruturada de problemas, tal como se apresenta na Figura 7 (Coimbra, 2016):



Figura 7 Níveis Kaizen Diário (Fonte: Félix, 2013)

Os níveis seguidamente apresentados recorrem a ferramentas diferentes, mas compartilham o mesmo objetivo, o desenvolvimento das equipas de trabalho.

## Kaizen Nível 1

A primeira fase é a definição de equipas naturais que consistem em grupos formados por um conjunto de colaboradores e a sua chefia direta. Existem equipas naturais nos vários níveis da organização e uma das “novas” responsabilidades atribuídas às mesmas é a identificação de oportunidades de melhoria no sentido de acompanhar periodicamente os processos que acompanham (Coimbra, 2016). Com base nos aspetos identificados como criadores de impacto no seu desempenho, são definidos os elementos genéricos constituintes do quadro Kaizen Diário que deverá ser visualizado como uma ferramenta de trabalho do dia-a-dia que funciona como suporte de informações relevante e de base a reuniões periódicas, curtas e focalizadas (Coimbra, 2016).

Os conteúdos dos quadros e a periodicidade das reuniões é variável conforme as equipas a que lhes respeitam assim como a periodicidade de realização.

Os elementos típicos constituintes do quadro são: planeamento visual do trabalho; indicadores de desempenho e o plano de ações (PDCA) (Coimbra, 2016; Imai, 1986). Os indicadores de desempenho (KPI's) são, provavelmente, os elementos que mais variam de acordo com a equipa cuja performance traduzem (Coimbra, 2016).

Neste nível, espera-se o alinhamento da equipa em prol de um objetivo comum, estimulando o trabalho em equipa e a sua motivação (Coimbra, 2016).

## Kaizen Nível 2

O Nível 2 da metodologia Kaizen Diário diz respeito à organização dos espaços de trabalho e à sua manutenção de forma a garantir a gestão eficaz e eficiente de recursos disponíveis. Para que tal seja possível, recorre-se frequentemente à ferramenta 5S's que se apresenta como um sistema

de minimização de desperdício e de otimização da produtividade nos seus diversos aspetos aplicável a todos os espaços de trabalho, dos locais administrativos aos produtivos (Coimbra, 2016).

O termo 5S's (apresentado por Osada, 1991 e referenciado, desde então, por diversos autores) tem origem nas palavras japonesas seguintes: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke que significam, em português, triagem, arrumação, limpeza, normalização e disciplina.

Na fase de **triagem** procura-se identificar tudo o que existe e separar de acordo com a utilidade no posto de trabalho. Os itens desnecessários deverão ser removidos. De seguida procede-se à **arrumação** do que se considerou imprescindível aplicando a máxima “Um lugar para tudo, e tudo no seu lugar” (Suzaki, 2010). Esta é a fase na qual se definem e identificam espaços, quer para os corredores, quer para os materiais, máquinas e ferramentas, no último caso procurando minimizar o tempo e esforço na procura de ferramentas (Imai, 2012). A definição do número máximo de elementos a colocar em determinado local do *gemba* também acontece neste momento (Imai, 2012). Depois procede-se à **limpeza**, garantindo as condições iniciais das instalações, espaços, ferramentas e equipamentos o que possibilita a exposição de problemas (Suzaki, 2010). Mais do que limpar, nesta fase procura-se sensibilizar para manter espaços asseados. Problemas identificados devem ser sinalizados e resolvidos e devem ainda ser criados mapas de limpeza e disponibilizadas as ferramentas utilizadas para a executar. Na fase de **normalização** são estabelecidas regras para que as três fases previamente completadas se mantenham. Salienta-se que esta normalização é tanto mais fácil quanto mais visual se apresenta. O último passo refere-se à **disciplina**. Para assegurar a constante organização do espaço de trabalho recorre-se frequentemente a auditorias (Osada, 1991; Rubin & Hirano, 1996). Esta última é a fase mais difícil de implementar porque a tendência das pessoas é voltar aos velhos hábitos, o que justifica, intensamente, o envolvimento das equipas em todas as etapas do processo de implementação.

Os benefícios são vários e vão desde a limpeza, agradabilidade e segurança dos espaços ao consequente aumento de motivação dos colaboradores. Sendo estes envolvidos na equipa de aplicação dos 5S's minimizarão o desperdício de tempo na procura de ferramentas o que se traduz no aumento da produtividade e da qualidade dos processos e por consequência na diminuição do custo do produto (Suzaki, 2010; Imai, 2012). Deste modo, Suzaki (2010) afirma que diz mais sobre a empresa a forma como esta se organiza do que os seus próprios relatórios financeiros.

### **Kaizen Nível 3**

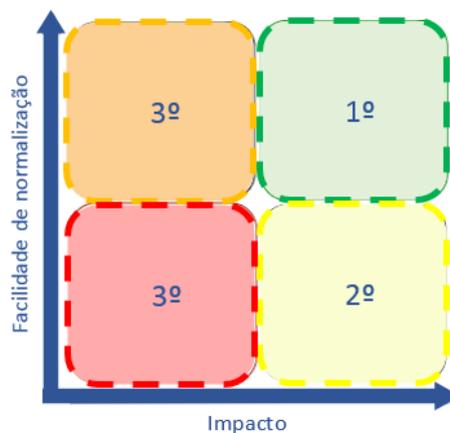
A normalização pressupõe a realização de tarefas de forma consistente o que se traduz na baixa variabilidade das características dos bens e/ou serviços produzidos, cumprindo os requisitos exigidos pelos clientes (Coimbra, 2016; Imai, 2012). Criar normas é instituir, de uma forma fácil, regras, diretivas, procedimentos para a realização de tarefas ou atividades garantindo a eficiência, eficácia, ergonomia e segurança na sua execução (Imai, 1986, 2012). Por sua vez, esta representa uma das formas mais simples de preservar e transmitir o conhecimento dentro de uma organização (Imai, 2012).

A padronização é orientada pelo ciclo SDCA - *Standardize, Do, Check, Act* que permite, entre outros, consolidar *standards* que representam a melhor maneira de executar um trabalho, fazer cumprir e avaliar o desempenho dos mesmos através de auditorias e diagnósticos (Coimbra, 2016). Padrões estabelecidos não são fixos e imutáveis, pelo contrário, devem ser facilmente atualizáveis assim que se identificarem melhorias com significado (Coimbra, 2016; Imai, 2012). O ciclo de melhoria é o PDCA – *Plan, Do, Check, Act* (Coimbra, 2016; Imai, 2012). De acordo com Suzaki (2010), devem estar reunidas três condições para a aplicação do ciclo: (i) disponibilização de como por

exemplo ações de formação, livros, manuais ou recursos multimédia, *workshops*, visitas, etc.; (ii) disponibilização de um ambiente favorável à utilização das ferramentas fornecidas, estimulando a participação e promovendo a partilha de informação no seio da organização; (iii) partilha dos resultados e obtenção de feedback. A repetição dos três passos enunciados tem em vista a melhoria da qualidade dos produtos/serviços e a eliminação do desperdício, e por consequência, a minimização dos custos de produção (Suzaki 2010).

Estes documentos pretendem descrever, de forma mais ou menos detalhada, como é que as pessoas devem executar determinado trabalho (Imai, 1986). A inexistência dos mesmos permite, por exemplo, que os vários intervenientes, que frequentemente executam a mesma tarefa em turnos diferentes, tenham flexibilidade em adotar os procedimentos que lhes são mais convenientes, mas que nem sempre são os mais adequados, tornando assim o processo deficiente (Coimbra, 2016; Imai, 2012). As razões mais frequentes para a normalização de processos são o desnivelamento do conhecimento, inexistência de material de auxílio à formação e/ou dificuldade no treino de novas pessoas, baixa autonomia da equipa, baixa produtividade e/ou qualidade por desconhecimento dos métodos de trabalho.

O processo de normalização inicia-se com o levantamento das várias atividades realizadas pela equipa, ou seja, pela criação de um *mindmap* (Kaizen Institute, 2015). Depois, é medido o impacto da *standardização* de cada uma das atividades, ou seja, a melhoria a nível de qualidade, custo, rapidez, segurança, urgência, gravidade das consequências e/ou severidade da crítica do cliente (Imai, 2012). Dessa análise resulta a classificação das atividades constituintes em função da prioridade, de acordo com a Figura 8:



**Figura 8 Matriz de Prioridades**

Atividades com maior impacto nos KPI's da equipa e mais fáceis de normalizar, ou seja, posicionadas no 1º quadrante são as primeiras a ser normalizadas e denominam-se "*quick wins*" por representarem ganhos a curto-prazo, seguem-se as de elevado impacto, mas mais difíceis de construir, depois as facilmente uniformizáveis com maior impacto e por fim, normalizam-se as atividades cuja facilidade e impacto são reduzidos (Kaizen Institute, 2015).

A normalização deve ser objetiva, isto é, dedicada apenas a uma operação/equipamento e apresentar-se visualmente, ou seja, recorrer sempre que possível a imagens e esquemas. Deve ser simples de ler e de interpretar, única e acessível a todos os colaboradores o que é facilitado pela sua colocação junto ao ponto de utilização (Coimbra, 2016; Imai, 1986; Kaizen Institute, 2015).

Existem sete tipologias típicas de normalização, utilizadas nesta fase da implementação do Kaizen Diário (Kaizen Institute, 2015):

### **Normas de Execução**

Norma de execução é um documento simples que descreve o conjunto de etapas essenciais à realização de uma determinada tarefa/processo. Deve ser explicada da forma mais visível possível recorrendo a imagens e diagramas, etc. Caso seja necessário, alguns pontos podem ser decompostos em OPL's. São exemplo de Normas de Execução as agendas normalizadas de reuniões e a descrição do método de arquivo de vários tipos de documentos.

### **Normas de Inspeção**

A norma para a verificação de qualidade é uma constatação visual da conformidade de um produto. Em qualquer fase do processo pode ser averiguado se a produção corresponde ao que se pretende ou pode ser feito o despiste relativamente às falhas mais comuns numa fase específica do processo. Pode, por exemplo, ser a exposição do produto pretendido e do não conforme, baseando-se na lógica do certo ou errado.

### **One Point Lesson (OPL's)**

A OPL é sintetizada numa única página e é a explicação, passo a passo, de uma parte específica de uma tarefa, ou seja, é focada apenas num tópico. Deve estar redigida sob a forma de frases sucintas que sugiram ações sendo estas conectadas ao conteúdo bastante simples e visual que esta apresenta. Segue normalmente a regra dos 80/20, 80% imagem e 20% escrita.

As OPL's são frequentemente utilizadas para comunicar e ensinar novos *standards* e para documentar melhorias no processo, problemas e soluções possíveis. Sendo aplicável a várias áreas ou assuntos, deverá ser classificada como respeitante a: Segurança; Inventário; Qualidade; Utilização de Equipamentos; Manutenção ou Inspeção.

A sua exposição deve ser feita junto ao local de execução da tarefa descrita. Se existirem vários equipamentos ou áreas que partilhem as mesmas normas, estas devem ser divulgadas nos vários sítios onde se aplicam. Tem-se como exemplo a verificação de erros de um equipamento e o abastecimento de matéria-prima na máquina.

### **Ajudas visuais**

Ajudas visuais são soluções que ajudam o utilizador a compreender rapidamente o ambiente de trabalho e como atuar no mesmo. Não são necessariamente documentos, podem ser sinalizadores, marcas, indicações, etc. As ajudas visuais são maioritariamente criadas durante a aplicação dos 5 S's por fazerem parte das fases de arrumação, normalização das posições para os recursos materiais utilizados e disciplina. As ajudas visuais poderão ser codificadas e associadas a um responsável. São exemplo a identificação dos limites mínimo e máximo de um medidor de pressão e a definição do nível mínimo de *stock*.

### **Checklists**

Este tipo de norma consiste numa lista de pontos a percorrer para verificar o estado de um equipamento ou processo. Permite garantir a qualidade de execução de uma tarefa logo na primeira tentativa.

## **Auditorias**

Auditoria é um exame cuidadoso e sistemático de atividades desenvolvidas num determinado âmbito, garantindo a sua sustentabilidade. Resultará numa classificação de estado ou resultado de um processo.

## **Instruções de Trabalho**

A Instrução de Trabalho (IT) origina um documento que ilustra de forma uniformizada técnicas e modos operatórios específicos. Este registo caracteriza-se essencialmente pelo carácter técnico associado ao processo produtivo e implica um conhecimento bastante nítido e aprofundado do mesmo. O seu desenvolvimento permite recorrer a diversas formas de exposição, nomeadamente, diagramas, fotografias, listas de verificação, entre outros (Hooper, 2011).

As grandes vantagens relacionadas com existência de Instruções de trabalho são concordantes com as que se apresentam para o mapeamento de processos (descrito mais adiante), ou seja, gerir o conhecimento da organização, facilitar o mapeamento e análise de processos, analisar se o trabalho está a ser feito de acordo com o estabelecido, identificar oportunidades de melhoria (Hooper, 2011; Suzaki, 2010). Para que tal seja possível é fundamental que o resultado seja a conceptualização semelhante dos processos por parte dos vários intervenientes que só é praticável com a organização padronizada do conhecimento (M. C. Ungan, 2006). Esse conhecimento, devidamente detalhado, traduz-se na menor variabilidade na saída do processo (M. C. Ungan, 2006), sendo que processos consistentes garantem, normalmente, resultados consistentes (Kaizen Institute, 2015).

Da normalização parte-se para a formação e treino dos colaboradores segundo os padrões definidos. O processo considera-se sob controlo quando existem normas que são seguidas não se registando não-conformidades ou limitações (Imai, 2012). Durante a sua aplicação prática, verifica-se o cumprimento das mesmas e valida-se o resultado (Imai, 2012). Caso justifique, recomeça-se o processo de identificação de possíveis melhorias (Coimbra, 2016).

Os diferentes níveis do Kaizen Diário interagem entre si. Melhorias identificadas ou novas normas são geridas no quadro de equipa de uma forma visual, através de cartões SDCA normalizados (Coimbra, 2016) que, quando devidamente construídos, contém a informação seguinte: (i) ação, (ii) responsabilidade, (iii) data de conclusão da fase “Do”, (iv) identificação do elemento da equipa validador, (v) modo de validação, (vi) data de conclusão da fase “Check” e (vii) resultado da fase “Check” (Coimbra, 2016). Caso o resultado seja NOK (Não Ok), a ação é redefinida e replaneada. Caso contrário, dará origem a uma ficha de melhoria na qual se apresenta o problema, a causa, a solução e em formato visual o “antes” e o “depois” da situação, no sentido de incentivar o desenvolvimento de melhorias (Kaizen, 2015).

## **Kaizen Nível 4**

A última fase do Kaizen Diário passa pelo desenvolvimento e aplicação de ferramentas estruturadas de resolução de problemas no sentido de melhorar processos identificados como deficientes por algum motivo (Coimbra, 2016). Entre os mais comuns estão a baixa eficiência dos equipamentos, baixa produtividade, *lead times* longos, qualidade diminuta dos processos, produtos ou serviços (Coimbra, 2016). Na existência de um destes problemas, do ponto de vista de normalização, poderão ser tomadas as seguintes decisões: (i) criar *standards* se estes não existirem; (ii) documentar o *standard* se o operador o conhece mas este não existe em formato documental; (iii) treinar o *standard* se este existe mas o operador não o conhece/domina; (iv) melhorar o *standard* quando, apesar da existência e conhecimento do mesmo, este apresenta limitações (Coimbra, 2016). Conclui-se assim que a identificação de problemas não é necessariamente um acontecimento com conotação negativa, afinal, “onde nenhum problema é percebido, nenhuma melhoria pode ocorrer.”

Para identificar falhas e promover a melhoria, frequentemente recorre-se a ferramentas como a normalização e o mapeamento de processos. Para compreender, de forma aprofundada um determinado problema, percorre-se oito etapas: identificação do problema; descrição do mesmo; definição do objetivo de melhoria; análise de causas; solução do problema; verificação/validação das soluções; normalização e, por fim, comunicação e difusão da melhoria (Coimbra, 2016; Imai, 1986).

O diagrama de Causa-Efeito e a técnica 5 Porquês são frequentemente utilizadas na fase de análise de causas (Coimbra, 2016). O diagrama Causa-Efeito também conhecido por Diagrama Espinha de Peixe devido ao formato de construção é uma das 7 ferramentas da qualidade e baseia-se na divisão das causas do problema previamente identificado em cinco tipos: Mão-de-obra; Método; Material; Máquina e Meio Envolvente, sendo possível à equipa de trabalho colocar possibilidades e fatores com impacto que não seriam visualizados na análise do problema na sua generalidade (Coimbra, 2016). A técnica dos 5 Porquês consiste em perguntar sequencialmente 5 vezes “Porquê?” sempre relacionando com a causa anterior para se tomar conhecimento da causa raiz do problema, identificado muitas vezes pela consequência para as pessoas. Esta técnica é bastante simples e apresenta resultados sem recorrer a análise complexa como por exemplo aqueles que envolvem análise matemática.

### II.2.3 Pilares Kaizen

O KMS dá suporte às metodologias de melhoria contínua fundamentais para a obtenção de Excelência Operacional: **Total Flow Management (TFM)**; **Total Productive Maintenance (TPM)**; **Total Quality Management (TQM)**; **Total Service Management (TSM)** e **Innovation and Development Management (IDM)**, (Cierna & Sujova, 2016; Coimbra, 2016).

Total Flow Management (TFM) estabelece ferramentas para a otimização de fluxos ou movimentações de informação e materiais através da cadeia de abastecimento, em todas as vertentes. A performance é medida através do Tempo de Ciclo (TC) que se espera ser o mínimo possível, melhorando o serviço a cliente e aumentando a produtividade. Por consequência existe uma redução dos níveis de *stock* de produto, aproximando-se a um sistema *Just in Time* (JIT) cujo objetivo é evitar a produção, armazenamento e transporte antes que seja efetivamente necessário (Coimbra, 2016).

Total Productive Maintenance (TPM), procura estabelecer rotinas de manutenção das instalações e equipamentos de forma a maximizar a eficiência dos mesmos, minimizar a ocorrência

de avarias e conseqüentemente prolongar a sua vida útil (Imai, 1986; Suzaki, 2010; Coimbra, 2016). Desta forma, espera-se a rápida detecção de anomalias e melhoria das condições ergonómicas e de segurança a fim de evitar acidentes. Para que tal seja possível, espera-se a colaboração dos operadores na manutenção básica dos equipamentos, executando algumas tarefas de limpeza, lubrificação e inspeção (Suzaki, 2010).

Total Quality Management (TQM) procura garantir a qualidade na produção e tem como objetivo identificar defeitos e não-conformidades antes de o produto/serviço ser comercializado, minimizando os custos de reprocessamento, de correção de erros e o desperdício de tempo que este processo implica (Coimbra, 2016).

Total Service Management (TSM) passa pela aplicação de um conjunto de ferramentas para melhoria dos processos administrativos ou transacionais com vista à otimização dos fluxos e da utilização de recursos na prestação de serviços (Coimbra, 2016).

Inovation and Development Management (IDM) é responsável pela estruturação de novas metodologias de melhoria contínua com impacto vantajoso nos processos onde são aplicáveis, sobretudo ao nível de qualidade, prazo e custo (Coimbra, 2016).

#### **II.2.4 Missão e Visão**

A missão e visão são as linhas orientadoras de todo o processo de melhoria contínua que a metodologia Kaizen acarreta, e no sentido contrário, todas as transformações se refletem na cultura da organização (Coimbra, 2016). Espera-se que com a implementação das etapas anteriores se consiga caminhar no sentido de atingir cinco objetivos que caracterizam a World Class Performance (WCP): a melhoria constante dos processos, o estabelecimento de relações com fornecedores, o desenvolvimento das pessoas, a criação de valor para o cliente e por fim o sucesso financeiro (Coimbra, 2016).

Garantir que as pessoas se mantêm focadas na missão e visão da organização passa obrigatoriamente pelo reconhecimento do seu valor. Se a organização alcança bons resultados, os resultados devem ser distribuídos por quem os impulsionou no sentido de manter a satisfação da equipa (Coimbra, 2016). Trabalhadores satisfeitos geram, invariavelmente, produtos e/ou serviços de qualidade.

### **II.3. Gestão de processos na ótica da gestão de conhecimento**

O conceito “processo” faz sentido isolado. Enquadrando-se numa hierarquia cujo nível de conhecimento traduz-se na organização das estruturas organizacionais. Esta hierarquia é apresentada através de cinco conceitos (Davis & Weckler, 1996), sendo que os processos considerados macroprocessos podem ser divididos em subprocessos que, por sua vez, são compostos por atividades, e em que as atividades podem ainda ser compostas por um certo número de tarefas (Blattmann & Reis, 2004).

- **Macroprocesso** – é apresentado como um processo global que frequentemente integra mais que uma função da organização, e a sua operacionalidade reflete-se no seu funcionamento. Por esse motivo é imprescindível que estes (macroprocessos) estejam alinhados com objetivos da empresa.

- **Processo** – é um conjunto de atividades realizadas sequencialmente de forma lógica para acrescentar valor um *input*, fornecendo um *output*. Para Gonçalves, 2000, não pode existir um produto ou serviço sem que um processo lhe tenha precedido.
- **Subprocesso** – é uma parte específica do processo que se pode relacionar com outras para a concretização de um objetivo específico;
- **Atividade** – é uma ocorrência dentro do processo ou subprocesso. Atividades são normalmente desempenhadas por apenas uma unidade, seja uma pessoa ou área departamental, para produzir um resultado específico. A sequência de atividades é a base de construção de fluxogramas e outros mapas estruturais da organização. Na prática, atividades respondem à pergunta “O que fazer?” (Cardozo Sousa, 2016).
- **Tarefa** – é uma parte específica do trabalho, ou melhor, o elemento mais básico do processo podendo, menos frequentemente, ser um subconjunto de uma atividade. Pavani Júnior & Rafael, 2014 atestam que na prática, a tarefa responde à pergunta “Como realizar uma determinada atividade?”.

Numa organização, há maior probabilidade de sucesso quando esta identifica processos de elevado retorno sobre os quais há resultados mais significativos aquando da administração do conhecimento (Silva, 2002). O conhecimento deve, por isso, ser mantido e disponibilizado sempre que necessário (Instituto Português da Qualidade, 2015).

O processo representa o conhecimento explícito, ou como o conhecimento é organizado. A prática representa o conhecimento tácito, ou a maneira como o trabalho é realmente feito. O conhecimento tácito, é geralmente usado para estimular a criatividade e a inovação e o conhecimento explícito para tornar o ambiente de trabalho previsível e orientar o modo como as tarefas são estruturadas (Brown e Dugid, 2000 citado por Smith, 2001).

O mapeamento de processos é um mapa organizacional construído pela combinação dos conhecimentos tácitos dos operadores (Silva, 2002). A recolha de testemunhos resulta num inventário de conhecimento valioso para a organização mas, nesta fase, não há garantia da sua disponibilização à empresa (Silva, 2002). Para colmatar essa falha, procede-se à documentação.

Para executar o mapeamento é importante utilizar uma linguagem simples e comum para facilitar a comunicação. São definidos termos e padrões que facilitarão a leitura da informação, sempre tendo em consideração o conjunto de fatores implicativos - humanos, organizacionais, técnicos e estratégicos (Silva, 2002).

### II.3.1 Mapeamento e Gestão de Processos

A gestão de processos tendia, no passado, a focar-se na normalização dos mesmos descurando a importância da informação e conhecimento intrínsecos à sua execução (Oliveira, Carvalho, Jamil, & Carvalho, 2010). Por forma a contrariar esta tendência é necessário deixar a porta aberta para as oportunidades de melhoria que possam surgir.

O mapeamento de processos faz-se, geralmente, para auxiliar uma organização baseada em processos, na identificação de pontos fortes e fracos dos processos existentes, servindo de base à melhoria dos deficitários. De uma forma geral, procura-se aumentar a performance das organizações e a satisfação do cliente e para tal é necessário conhecer os processos atuais, isto é, a sequência de atividades, os recursos utilizados e os standards a atingir e compreender o envolvimento das pessoas (Accounts Commission, 2000; Galloway, 1994).

Formalmente, um processo é um grupo de atividades realizadas numa sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tem valor para um grupo específico de clientes (Hammer e Champy, 1994 citado por Gonçalves, 2000). Os processos podem ser categorizados como operacionais, de suporte ou de gestão diferindo entre si a vários níveis (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013). Quando se fala em processos operacionais referem-se processos repetitivos que constituem a rotina da organização e são por isso o “*core business*” da mesma, enquanto processos de decisão estratégica ou processos de gestão são executadas pela alta direção e permitem o comando das operações. (Pizza, 2012). Os processos de suporte, como o próprio nome indica, auxiliam o “*core business*” para que a sua execução seja realizada em conformidade.

Os métodos de recolha de dados para o mapeamento de processos são variáveis. Técnicas como a entrevista, os *workshops* e os questionários são frequentemente utilizados, tal como a observação do *gemba* e a análise de documentos existentes (Accounts Commission, 2000).

## **Business Process Management (BPM)**

No âmbito da obtenção de conhecimento acerca dos processos organizacionais surgem modelos e métodos de gestão de processos como o Business Process Management (BPM), que segundo Pizza (2012) é uma ferramenta que permite “ (...) mapear os processos organizacionais da empresa, buscando a integração funcional e proporcionando maior agilidade nas atividades que envolvem pessoas, tarefas, máquinas aplicações de software e outros elementos coordenados para atingir os objetivos do negócio.” Ou seja, o BPM é uma abordagem para a definição e desenho de processos, de forma documentada, traduzindo as formas de execução, monitorização e controlo dos mesmos para atingir os resultados estabelecidos pela organização (Association of Business Process Management Professionals, 2013a).

O BPM procura responder às perguntas “o quê”, “onde”, “quando”, “por quê”, “por quem” e “como” o trabalho é realizado num ciclo contínuo, procurando assim acrescentar valor para o maior número de *stakeholders* da organização (Association of Business Process Management Professionals, 2013a).

## **Business Process Management Notation (BPMN)**

Frequentemente se recorre a modelos para representar, de forma abstrata, fenómenos do mundo real, fazendo salientar aspetos relevantes e omitindo os que não apresentam importância para o estudo de que são objeto. São chamados de “modelos conceituais” e permitem, entre outras coisas, conhecer e melhorar processos existentes e ainda projetar novos. Estes modelos darão origem a outros, designados “modelos executáveis”, que consistem em sistemas de gestão de processos capazes de efetuar controlo e monitorização de processos, assim como estabelecer comunicação entre eles, automatiza-los e/ou desmaterializá-los (Dumas et al., 2013)

A modelação pode ser representativa do negócio tal como ele existe no momento presente, evitando fazer-se simplificações ou reduções do mesmo. Este tipo de modelação é denominado “as is”. Contudo, é possível fazer a representação do modelo “to be” que exhibe a proposta de melhoria de um determinado processo, ou seja, trata-se da procura pela otimização do estado das atividades constituintes (Calazans, Kosloski, & Guimarães, 2016).

Existem diversas ferramentas que permitem obter a modelação de processos de negócio tais como: gráficos de Gantt, Fluxogramas, Diagramas de Fluxo de Dados, Unified Modeling Language (UML) e Business Process Modeling Notation (BPMN) (Dumas et al., 2013).

A BPMN é uma notação que tem como finalidade a criação de um diagrama de processos de negócio chamado de Business Process Diagram (BPD). O BPD é construído com recurso a um conjunto básico de elementos gráficos (White, 2004). Os diagramas resultantes são, normalmente, bastante simples e intuitivos. Na Figura 9, baseada em Reis, 2008 e White, 2004, estão representados os principais elementos utilizados na construção dos BPD.

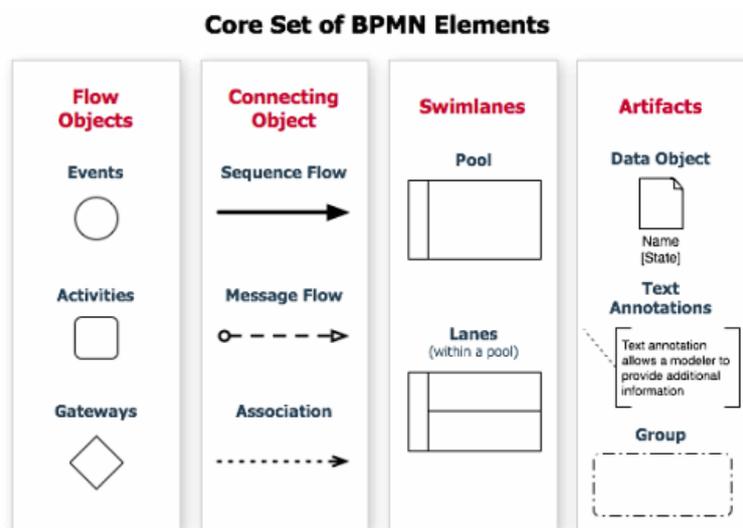


Figura 9 Elementos gráfico Business Process Management Notation (Fonte: <https://www.autoprocessdiscovery.com/what-is-business-process-model-and-notation-bpmn/>)

O BPMN é a ferramenta, atualmente, mais utilizada pelas empresas para desenhar os seus processos de negócio. Recorre a uma notação que pode ser facilmente compreendida pela Engenharia do Processo e outras áreas do Negócio e pelo setor da Tecnologia da Informação, eliminando as lacunas entre o desenho dos processos e a implementação dos mesmos (Canello, 2015). Existe ainda transversalidade na utilização do BPMN uma vez que pode ser aplicado em níveis diferentes, de acordo com as necessidades do modelo, podendo estas ser descritivas, analíticas e executáveis (Canello, 2015).

De entre as vantagens conhecidas para a utilização da notação, enfatizam-se: (i) a redução de custos e identificação dos desperdícios; (ii) o aumento do nível de qualidade dos serviços oferecidos e/ou produtos fabricados; (iii) a facilidade de utilização, uma vez que se trata de uma ferramenta intuitiva; (iv) a leitura e ilustração de processos mais ou complexos e ainda (v) a rapidez na documentação e modelação de processos.

A grande desvantagem identificada na aplicação da metodologia é a elevada variedade de elementos que pode dificultar, num primeiro momento, a compreensão dos modelos (Canello, 2015).

Os processos na área fabril são normalmente os de mais fácil observação, uma vez serem claramente identificados os caminhos seguidos pelo fluxo de trabalho, o que proporciona simplicidade na documentação do conhecimento (Gonçalves, 2000).

No cerne da gestão de conhecimento está a administração dos processos de informação, que constituem a base do conhecimento e tomada de decisões. O conhecimento encontra-se na mente

dos indivíduos, e precisa de ser convertido em conhecimento explícito, o que permite a sua partilha e transformação. Quando há domínio sobre os processos, as empresas ou outras organizações estão preparadas para agir prontamente e de acordo com os seus objetivos. A ação organizacional muda o ambiente e produz inovação, garantindo assim a constante evolução dos negócios (Choo, 2003).

***“Não se gere o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, não há sucesso no que não se gere” (W.E. Deming)***

### III. Estudo Prático:

## CRIAÇÃO DE MODELOS DE TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÃO OPERATIVA: UM CASO COM BASE NA GESTÃO DE CONHECIMENTO

No capítulo anterior, explicou-se a importância da gestão de conhecimento nas organizações, assim como os passos a seguir para a sua implementação, a integração com o mapeamento e normalização de processos e com a filosofia de melhoria contínua instaurada no Kaizen. Nesta fase, procura-se explicitar a aplicação da metodologia do Kaizen Diário na empresa Amorim Cork Composites, mais especificamente na área Cork Rubber Materials, identificada como mais crítica no que respeita à consistência dos processos. A aplicação desta metodologia integra-se com a gestão de conhecimento na ótica da transferência do mesmo, pelo é visível a aplicação da espiral de conhecimento de Takeuchi & Nonaka, sendo a formação dos operadores um dos principais objetivos da estrutura documental que se pretende criar (M. Urgan, 2006). Seguidamente, explicam-se as soluções desenvolvidas ao nível de mapeamento e uniformização de processos e, finalmente, aborda-se a metodologia adotada para a manutenção da estrutura criada.

### III.1. Contextualização do Problema

Enquanto parte integrante do departamento de Engenharia do ACC, mais concretamente da Engenharia do Processo, serão consideradas na apresentação deste projeto duas áreas de trabalho, (i) o espaço físico que o departamento de Engenharia ocupa - Operações, e (ii) o sector produtivo de atuação - CRM.

No que diz respeito à implementação e manutenção do Kaizen Diário naquilo que são as suas fases de Organização de Equipa e Organização do Posto de Trabalho, aquelas serão apresentadas de forma distinta e isolada para as duas áreas. É esperado, desta forma, mostrar que é possível proceder à adaptação dos princípios globais das metodologias sugeridas na literatura para cada fase, às necessidades específicas de cada área de trabalho.

A fase de normalização de processos e nivelamento de conhecimento é apresentada apenas para o setor produtivo, sendo esse o cerne do projeto - criação de fluxo e ferramentas de suporte de instruções operativas.

À luz do que foi apresentado anteriormente, o projeto surgiu de uma dificuldade prática vivenciada pela organização, a integração da unidade industrial Amorim Cork Composites – Corroios na Amorim Cork Composites - Mozelos. Esta mudança foi justificada, de entre outros motivos, pelo elevado dispêndio de recursos alocados ao transporte de “matéria-prima cortiça” da unidade Mozelos para Corroios. Em consequência, uma série de mudanças foram feitas sem que as mesmas fossem acompanhadas pelos colaboradores, levando à perda do conhecimento que aqueles possuíam. De facto, a não existência de documentação dos processos e detalhe acerca da sua execução ou de *standard work*, conduz a dificuldades ao nível da reprodução daquele conhecimento sem a presença do seu detentor.

Para minimizar esta falha, ainda que mais evidente no setor CRM pelos motivos descritos, mas presente em toda a organização, partiu-se para a implementação da metodologia Kaizen Diário em quatro níveis, tendo também em conta os mecanismos de gestão de conhecimento.

## III.2. KAIZEN N1

De acordo com Kaizen Nível 1 e na impossibilidade de retratar os quadros de equipa e dinâmicas de grupo de todos os níveis e áreas, sintetizam-se duas que traduzem de forma mais clara as diferenças no planeamento, organização e análise dos processos que lhes estão alocados. Uma das principais diferenças é a seguinte: equipas do *gemba* reúnem diariamente e as de gestão e suporte garantem uma periodicidade semanal nas reuniões de acompanhamento.

Os Quadros Kaizen Diário das equipas “Engenharia” e “CR1” seguem, como seria de esperar, um formato genérico normalizado, na ACC composto por três secções: **Pessoas**, **Performance** e **Melhoria**. A atualização do quadro é da responsabilidade da equipa à qual diz respeito, sendo que, na sua dinâmica interna, podem ser assumidos compromettimentos mais específicos.

Para garantir a manutenção dos quadros e incentivar a melhoria são realizadas auditorias semanais, por entidades exteriores ao grupo, que seguem os mesmos princípios independentemente da área alvo. O resultado de cada auditoria apresenta-se sob a forma de cartão *Kamishibai* no qual é registado, além da identificação da equipa, data e turno em que a auditoria se realizou, a resposta às cinco questões seguintes:

- O quadro de KD engloba todos os elementos previstos segundo a disposição normalizada?
- Os indicadores estão atualizados?
- Há evidências de levantamento e resolução de Ações de Melhoria?
- Há um plano de formação em curso para responder à necessidade da Matriz de Competências?
- A reunião é dinamizada segundo a agenda definida?

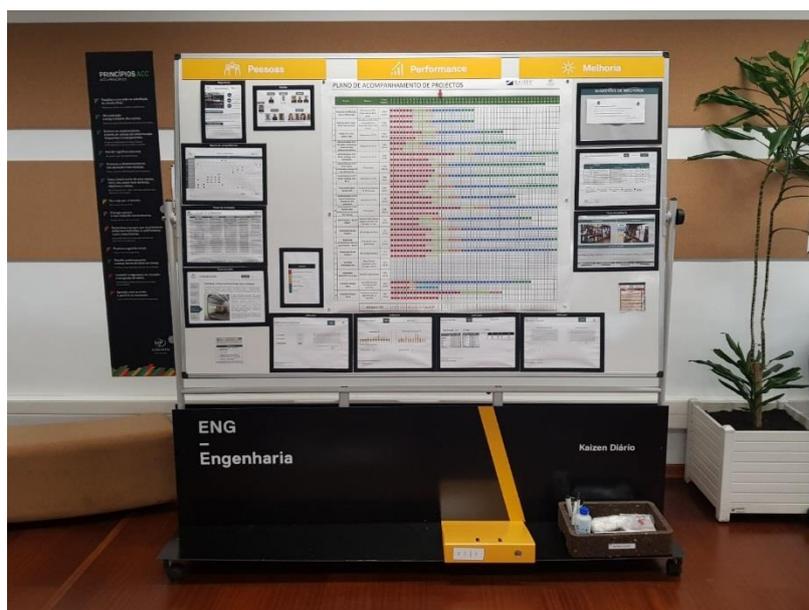
Se todas as respostas forem afirmativas, o cartão é afixado com a face verde exposta. No caso alguma das respostas não for afirmativa é exposto o mesmo cartão, mas com a face vermelha visível até que uma nova auditoria seja realizada.

Para melhor compreender o alinhamento entre as necessidades específicas das áreas de trabalho e o formato normalizado de estruturação e organização de equipas apresentam-se, seguidamente, dois exemplos realistas das dinâmicas praticadas na Amorim Cork Composites:

### Departamento de Engenharia

No que se refere ao departamento de engenharia, e como se pode observar no quadro da Figura 10, a secção “**Pessoas**” contempla a ordem de trabalhos das reuniões semanais, a equipa, a matriz de competências, o plano de formação, uma área para comunicação geral e outra relativa apenas à segurança. Cada um dos tópicos enumerados é apresentado num separador diferente.

A reunião semanal tem duração prevista de 1 hora e 30 minutos e é realizada às sextas-feiras. A ordem de trabalhos da mesma contempla os seguintes pontos: apresentação do plano semanal de atividades e análise de cargas; *status* projetos; levantamento de outras propostas de melhoria e atualização do plano de ações e ainda, atualização e análise de indicadores.



**Figura 10 Quadro Kaizen Engenharia - normalizado**

Na moldura de equipa são apresentados, com número de colaborador, nome e fotografia, os indivíduos que constituem cada uma das áreas de suporte, neste caso concreto, Direção de Engenharia, Desenho, Projeto, Processo, Produto e Economia Circular.

Associada aos indivíduos existe uma matriz de competências que relaciona as competências que estes possuem com as que seriam expectáveis em cinco categorias: não sabe, em formação; sabe fazer; autónomo; formador. O plano de formação é construído a partir dos níveis mais baixos de conhecimento apresentados pelos colaboradores nas diversas competências requeridas e expõe a área de formação, a identificação do formador e do formando, a data prevista para a formação e data efetiva da formação. Associado ao plano de formação existe um *dossier* no qual constam informações detalhadas relativas às ações de formação, nomeadamente, a identificação do formador e do (s) formando (s), período de formação, conteúdos programáticos e outros conteúdos de interesse, como a situação de execução.

Os tópicos de comunicação e segurança têm carácter informativo e pretendem comunicar, respetivamente, eventos/notícias/informações e a ocorrência ou inexistência de acidentes de trabalho nas instalações da empresa. No caso particular das comunicações relacionadas com a segurança dos colaboradores, o objetivo passa também, pela sensibilização dos mesmos para evitar a exposição a situações de risco.

A divisão **“Performance”** apresenta-se subdividida em dois momentos, o primeiro de acompanhamento de projetos em desenvolvimento e o segundo, de análise dos indicadores de desempenho.

Os macroprojectos instituídos para o ano corrente são expostos no quadro, identificados de acordo com a área e o objetivo e ainda planeados semanalmente podendo assumir um de cinco estados possíveis: Análise de Requisitos/Objetivos, Orçamentação, Adjudicação, Implementação ou Validação. Em cada reunião de acompanhamento faz-se o ponto da situação de cada projeto, isto é, a identificação da fase real em que o mesmo se encontra. Dessa análise sistemática emerge uma

percentagem de projetos em atraso que se espera ser a mínima possível, idealmente 0%. A ocorrência de atraso é verificada quando o projeto se encontra, numa determinada semana, numa qualquer fase anterior à planeada para a mesma semana.

Nesta divisão são apresentados, também, os indicadores de desempenho de várias áreas constituintes do departamento. O primeiro indicador é relativo ao Plano de Trabalho Diário no qual cada individuo identifica as tarefas a realizar em cada dia da semana, e contempla o quociente percentual entre o número de atividades realizadas pela equipa (todas as áreas) e o número total de atividades planeadas (por todas as áreas), sendo o objetivo deste indicador obter um valor superior a 75%, definido pela equipa como mínimo aceitável sem intervenção na identificação de causas. Este indicador é atualizado semanalmente e resulta da análise ao verso do quadro (Figura 11).

**Figura 11 Quadro Kaizen Engenharia - Planeamento Diário**

O quadro apresentado na Figura 11 contempla as tarefas realizadas na semana de análise, assinalando-se a verde as que foram efetivamente realizadas, a vermelho as não realizadas e a azul as que surgiram e que não estavam planeadas. Com base no esquema de cores, é fácil fazer o ponto da situação e efetuar, a partir dos resultados, o planeamento da semana seguinte. No mesmo quadro, à direita, encontra-se o planeamento da semana seguinte, neste caso a semana 16 do ano corrente realizado ainda na semana anterior. Em cada dia é escrito, com a cor preta, as tarefas planeadas, limitando a disponibilidade da pessoa para outras tarefas. Desta forma é possível garantir um maior rigor no cumprimento de tarefas e prazos, sendo a interação entre pessoas e o trabalho melhor geridos, uma vez haver conhecimento acerca da ocupação das mesmas.

O segundo indicador diz respeito ao tempo de resposta da Engenharia do Produto, sendo o limite máximo aceitável de cinco dias úteis. A Engenharia do Produto faz também a comparação dos resultados, pedidos recebidos e tempo de entrega, com os obtidos nas mesmas categorias e no mesmo período do ano transato, o que permite verificar se a evolução é positiva ou negativa e daí detetar causas e definir ações corretivas. Segue-se o indicador referente à Taxa de Serviço em Amostras, onde se analisa mensalmente o tempo de entrega e o número de pedidos de amostras

de cada área industrial, resultando numa taxa de serviço que se espera superior a 90%, valor definido pela Engenharia do Produto como mínimo aceitável. O último quadro da secção de indicadores é referente às Taxa de Execução e Tempo Médio de Resposta da Engenharia do Processo. De atualização semanal, esta moldura contempla a quantidade de pedidos recebidos até à data de atualização e a quantidade de respostas dadas no mesmo período, resultando uma Taxa de Execução com limite mínimo 75% e a diferença em dias entre a data de apresentação do pedido e a data efetiva de conclusão.

A parte referente à **“Melhoria”** contempla três documentos: (i) a identificação de oportunidades de melhoria que se traduzem em sugestões escritas em “post-its” com data e origem; (ii) o ponto de situação das ações de melhoria, atualizado mensalmente, no qual se descreve o problema, se faz a análise de causas e o *follow up* da implementação das soluções propostas para o mesmo; (iii) a ficha de melhoria resultante da implementação de uma das sugestões apresentadas, registando-se a situação inicial, a situação final e o impacto provocado, motivando, assim, os colaboradores para a alimentação do primeiro painel – Sugestões de Melhoria.

O cartão *Kamishibai* vermelho deve-se à ausência, no momento de auditoria, do perfil normalizado do quadro, ou seja, o documento no qual constam as informações e indicadores a considerar na área. Neste caso, foi apontada a ausência de dados acerca dos acidentes da área. Considerando apenas o departamento de engenharia, conclui-se que esta não é uma área propícia a acidentes de trabalho e, por isso, em decisão unânime optou-se pela exclusão do indicador. Ou seja, acidentes que envolvem pessoas do departamento de Engenharia são contabilizados no setor da fábrica onde esses acidentes acontecem.

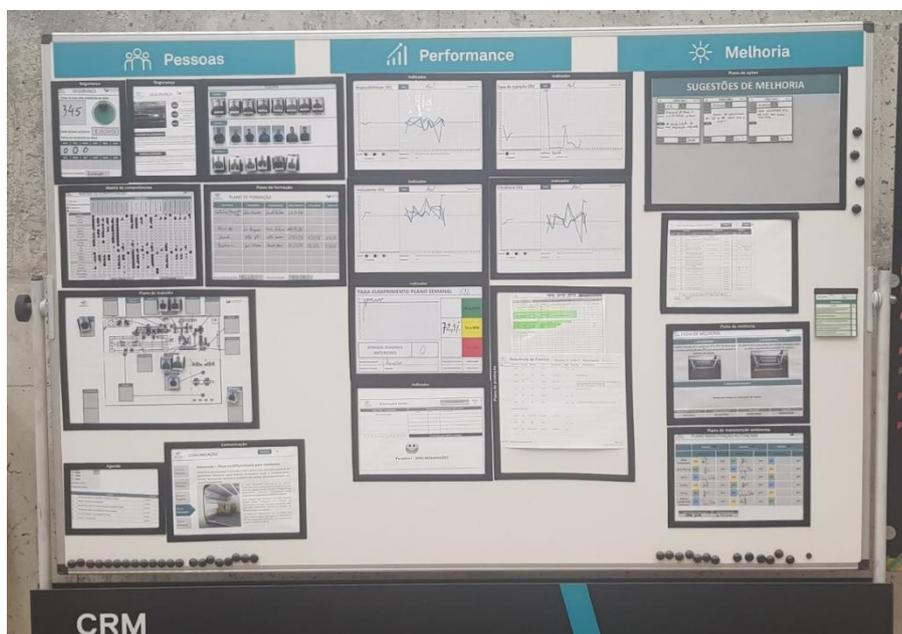


Figura 12 Quadro Kaizen CR1 - normalizado

À semelhança do que se verifica no quadro do departamento de Engenharia, a secção **“Pessoas”** do quadro da Linha 1 (Figura 12) contempla a ordem de trabalhos das reuniões diárias, a equipa, o plano de trabalho, a matriz de competências, o plano de formação, uma área para comunicação e duas relativas à segurança.

A reunião diária, realizada no início de cada turno, tem duração prevista de 5 minutos e contempla os seguintes pontos: ponto de situação de segurança – acidentes e avisos; análise e partilha de indicadores; identificação rápida de causas e atualizar principais motivos; definição de ações e atualização do plano de ações; plano de trabalho - distribuição de tarefas; diversos - comunicação.

Na moldura de equipa são apresentados, com nome e fotografia, os indivíduos que constituem cada um dos turnos, neste caso concreto, Turno 1, Turno 2 e Turno 3. No plano de trabalho é exposto o *layout* da área produtiva com a identificação dos postos de trabalho existentes e sobre os mesmos são colocados ímanes com os nomes e fotografias dos colaboradores que os ocuparão no turno específico.

Também neste setor, existe associada aos indivíduos uma matriz de competências que mostra que operadores têm competências para trabalhar em cada equipamento. Os níveis de competência possíveis são: não sabe, executa com supervisão; é autónomo; sabe ensinar. O plano de formação compreende a identificação do tema/área, os nomes do formador e do(s) formando(s), a data prevista para a formação e as datas de início e fim efetivas de formação.

As informações constantes nos tópicos de comunicação e segurança são, à partida, iguais, na mesma semana, em todos os quadros de todas as equipas da empresa. Nas áreas produtivas em particular, existe uma moldura de segurança na qual se contabilizam os dias consecutivos sem acidentes nas mesmas, a data do último acidente registado também é mencionada assim como o número total de acidentes na área por mês.

A divisão **“Performance”** apresenta-se fracionada em duas partes, a primeira é referente aos indicadores de desempenho do setor e a segunda referente ao plano de produção.

Os primeiros três indicadores apresentados são os elementos que permitem o cálculo da OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), ou seja, da produtividade da linha: Disponibilidade, Eficiência e Velocidade. Estes indicadores, atualizados todos os dias por todos os turnos individualmente, são apresentados em formato gráfico sendo os objetivos 75% para a Disponibilidade e Eficiência e 100% para a Velocidade. Cada turno, com uma cor diferente, desenha sobre o gráfico a curva que representa o seu desempenho nos vários aspetos considerados. No final de cada mês, a média de cada indicador é calculada e assinalada, do lado esquerdo, no mês correspondente. Segue-se o indicador da Taxa de rejeição, estabelecido como aceitável até 3%, é atualizado segundo o princípio descrito para os três anteriores. O caixilho referente a não conformidades é semanal. Não conformidades detetadas são registadas numericamente no mês de ocorrência e é criada uma lista de defeitos e de causas prováveis conforme surjam. A não conformidade propriamente dita é classificada e detalhada. No documento, é feita, ainda, uma referência à ocorrência de não conformidades nas 4 semanas imediatamente anteriores à semana a que se refere o mesmo.

A segunda parte da **“Performance”** diz respeito ao planeamento da produção, sendo apresentada a sequência de fabrico para a semana e a taxa de cumprimento do plano semanal. No início de cada turno é registada a percentagem completada do planeamento até ao momento. O valor obtido no final do último turno da semana considerada é transposto para o gráfico que regista semanalmente a taxa de cumprimento. É feita, ainda, uma nota a atrasos semanais anteriores.

Referentes à **“Melhoria”** existem quatro documentos: (i) a identificação de oportunidades de melhoria; (ii) o indicador referente à implementação de sugestões; (iii) a ficha de melhoria resultante da implementação de uma das sugestões apresentadas, registando-se a situação inicial,

a situação final e o impacto provocado e, por fim, (iv) a verificação do cumprimento do Plano de Manutenção Autónoma.

O cartão *Kamishibai* apresenta-se a verde quando, no momento de auditoria, todos os elementos do quadro se encontravam em conformidade, isto é, de acordo com os critérios em análise.

### III.3. KAIZEN N2

O nível 2 do Kaizen é referente à organização dos espaços de trabalho e pode ser aplicado a todos as áreas da organização. Nesse sentido, os colaboradores receberam formação na qual se apelou à manutenção dos espaços mantendo-os sempre limpos e garantindo a acessibilidade às ferramentas e equipamentos de trabalho necessários. Nas ações de formação, foram sendo apresentados exemplos de aplicação e casos de sucesso transmitindo os benefícios possíveis atingíveis com a colaboração de todos.

O passo seguinte passou pelo levantamento, no terreno, das situações que se traduziam em oportunidades de intervenção, documentando-as através de fotografia. Desta forma, aumentou-se a consciencialização dos intervenientes para a necessidade de praticar um conjunto de ações em prol da melhoria do espaço de trabalho, que é de todos.

Iniciou-se assim, o processo de aplicação da metodologia 5 S's. Materiais desnecessários foram retirados do local de trabalho e foram definidos os devidos lugares para o que se consideraram indispensáveis. Procurou-se seguir o ideal de que quanto mais frequente a utilização de um dado material/equipamento, mais próxima do ponto de utilização deverá ser a sua posição quando não se encontra em utilização. O âmbito da arrumação estendeu-se a armários, estantes, cacifos, espaços de trabalho dos equipamentos, armazéns intermédios, entre outros, tendo em vista o fácil acesso e identificação de ferramentas (Figuras 13 e 14).



Figura 13 Identificação de químicos presentes nos cacifos



Figura 14 Normalização do armazenamento de cortantes

Para assegurar a limpeza dos espaços, procedeu-se à disponibilização de utensílios facilitadores do processo. A periodicidade dos trabalhos de limpeza, rege-se, no mínimo, pelo plano de manutenção autónoma previamente desenvolvido para cada um dos equipamentos da área industrial em análise e afixado junto ao qual é referente (Figura 15). Desta forma, entramos no “S” que diz respeito à normalização.

**Plano Manutenção Autônoma Banbury nº 2**

Frequência	Produto	Origem	Descrição	Ferramenta	Materiais	Tempo	
Diário	1º Turno (antes de iniciar o trabalho)	0	Verificar o nível do óleo de 2h em 2h	Bomba mecânica	SHELL OMAKA S20 220 1%	2	
		1	Verificar e ajustar o nível do óleo de 2h em 2h	Bomba mecânica	Mobilox K 11	2	
		2	Reservatório de óleo hidráulico	Verificar o nível do óleo e chamar mecânico de turno no caso de detectar alguma anomalia		Mobilox 40	1
		4	Roller Principal	Verificar o nível do óleo e chamar mecânico de turno no caso de detectar alguma anomalia		SHELL OMAKA S20 220 10%	
		5	Reservatório de óleo	Verificar o nível e chamar mecânico de turno caso esteja baixo		SHELL OMAKA S20 220 100%	
Semanal	2º Turno (até às 16h)	-	Segurança	Teste dos Botões de Segurança			
		6	Juntas hidráulicas	2 copos de lubrificação	Bomba de massa	SHELL CADUS SE V220 2 15g	
		7	Pontos de lubrificação manual	4 copos de lubrificação	Bomba de massa	SHELL CADUS SE V220 2 20g	
		8	Pontos de lubrificação manual	2 copos de lubrificação	Bomba de massa	SHELL CADUS SE V220 2 20g	
		9	Pontos de lubrificação copos hidráulicos	3 copos de lubrificação	Bomba de massa	SHELL CADUS SE V220 2 g	
Mensal	3º Turno (até às 16h)	10	Vase de água nos cilindros hidráulicos	3 copos de lubrificação	Bomba de massa	SHELL CADUS SE V220 2 5g	
		11	Porta traseira	Abri a porta e realizar a limpeza das paredes	Raspações, desinfecção, e compactação		
		12	piso	Raspar material que esteja presente na base e no topo do piso	Raspações, raspadeiras, e compactação		
		13	Porta de carga	Limpar as paredes, porta e horizontais do móvel a 360º	Raspações, raspadeiras, e compactação		
		14	Barra de descarga (pelo intermédio)	Remoção de óleo e resíduo de massa	Raspações, raspadeiras, e compactação		
15	zona dos recursos	Limpeza das máquinas e sua zona envolvente	Vacuum, desinfecção				

**Figura 15 Plano de Manutenção Autônoma - Bunbury**

A normalização, neste caso singular, prende-se com a identificação dos equipamentos, ferramentas, dispositivos, áreas fabris, áreas de passagem, áreas de armazenamento, armários, estantes e outros intervenientes do processo. A fase da disciplina consiste, como na maioria dos casos, em auditorias para verificar se as normas estão a ser cumpridas. As auditorias são levadas a cabo por um grupo de elementos da organização exteriores ao espaço a auditar e resultam no preenchimento de um cartão Kamishibai específico para o efeito que funciona na mesma lógica do que foi apresentado para o quadro de equipa. É apresentado com a face verde quando todos os parâmetros avaliados estão conformes e de cor vermelha em contrário. Os aspetos a avaliar são, como se pode verificar na Figura 16, a disposição dos materiais, a segregação de resíduos e a limpeza e manutenção dos equipamentos.

Equipa: **55** DATA: **1-5**  
 TURNO: **1**

**Kamishibai**

Descrição	OK/ NOK
Todos os materiais, produtos e ferramentas estão nos locais definidos (Marcações estão a ser cumpridas)?	OK
Os produtos não conformes, para retrabalho, devoluções e sobras estão nos lugares definidos?	NOK
Os resíduos estão devidamente segregados?	OK
Os equipamentos estão num estado de limpeza e conservação adequados para bom funcionamento?	OK

**Figura 16 Cartão Kamishibai 5S's**

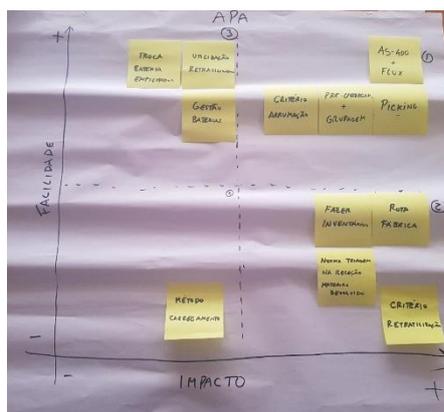
Os resultados finais obtidos pela aplicação dos 5S's, em cada área, foram também documentados em fotografia e colocados em comparação com os estados iniciais num documento exposto no espaço destinado a Fichas de Melhoria, no quadro de equipa correspondente. Com base no exemplo, procura-se estabelecer uma cultura organizacional que preza o asseio dos postos de



O caso que se expõe é referente ao Armazém de Produto Acabado da empresa. Os macroprocessos do Armazém de Produto Acabado (APA) estão representados em *post-its* de cor verde, e passam pela interação com o sistema informático (AS400 e FluxManager), saída de material, entrada de material, devoluções, inventário e manutenção de equipamentos. Cada macroprocesso subdivide-se em pequenos outros processos. No caso específico da entrada de material, existem três fases distintas: (i) a recolha dos produtos acabados da fábrica, (ii) a decisão relativamente à retratilização<sup>1</sup> dos mesmos e (iii) a arrumação do material no espaço destinado à família de produto à qual este pertence.

## Priorização de Atividades

Devido ao elevado número de processos identificados para cada área, posicionaram-se os mesmos sobre uma matriz de prioridades construída, relacionando a facilidade de construção e implementação da norma com o impacto que a sua existência e aplicação terá. O impacto considera-se tanto maior quanto menor o desperdício e maior a produtividade. A definição do nível de facilidade implica a análise sobre o processo de construção, divulgação e aplicação da norma no *gemba* e provém da experiência e conhecimento da equipa de normalização. O quadro da Figura 18 representa a estrutura da matriz de prioridades realizada para cada uma das secções envolvidas no Nível 3 do Kaizen, sendo o apresentado figurativo dos processos decorrentes do funcionamento do APA.



**Figura 18 Matriz de Prioridades Armazém de Produto Acabado**

Tendo em conta especificamente a definição de prioridades do quadro apresentado na Figura 18, considerou-se prioritária a definição da interação do utilizador com o *software* de recolha de documentos dos mais variados tipos, ordens de carregamento, guias de transporte, guias de remessa, etc. Este processo foi selecionado primeiramente devido ao facto de o conhecimento sobre a utilização do sistema ser limitado a um único indivíduo, o que implica a sua presença e dedicação constante. A definição de normas para a consulta/impressão dará, seguramente, maior autonomia ao armazém. Segue-se a normalização do processo de picking, definição do

<sup>1</sup> Retratilização – ato de envolver o conteúdo de uma paleta em filme retrátil. Pode ser efetuado manualmente ou com recurso a um equipamento designado “retratilizadora”.

carregamento de cargas completas e “grupagens”<sup>2</sup> e posteriormente a definição do critério de arrumação de materiais no APA. Estes últimos, estão relacionados na medida em que se definem lugares específicos para armazenar e recolher determinadas famílias de produtos, reduzindo-se assim o tempo de “procura” dos mesmos, uma vez que este processo se realiza de modo tradicional. Segue-se o quadrante nº2 segundo o qual se faz, em primeiro, a definição da rota de recolha de materiais da fábrica, depois a regulamentação da retratilização. De seguida vem o modo de construção de inventário e a normalização do encaminhamento dado a materiais devolvidos. Em terceira fase, surgem a utilização do equipamento de retratilização e a gestão e troca de baterias dos empilhadores.

A definição do método de carregamento surge em última posição por ser extremamente variável, uma vez que o formato dos produtos também o é, assim como a preferência do cliente relativamente à distribuição dos materiais no camião ou contentor.

## **Construção das normas**

Como explicado anteriormente, as normas devem ser simples, visuais, direcionadas para a ação e o local escolhido para a sua exposição deve ser o mais próximo possível do sítio onde irá ser utilizado. Garantindo essa concordância, a escolha do tipo de norma varia de acordo com o que se pretende normalizar. A título de exemplo, apresentam-se quatro tipos de normas:

### ***OPL's***

Indicações sobre pequenos passos a seguir ou informações de apreensão imediata traduzem-se em *One Point Lessons*.

O caso que aqui se apresenta (Figura 20) permite fazer a consulta rápida da disposição das famílias de produtos no armazém de produto acabado. Para tal, procedeu-se à simplificação do *layout* do dito armazém, e identificação das várias áreas que o constituem. A codificação presente na Figura 19 refere-se aos primeiros dígitos do ID do produto em análise e são estes que permitem a diferenciação por tipologia – rolos borracha, rolos brancos, placas borracha, CCS, etc. Esta estrutura apresenta elevada utilidade quer do ponto de vista de armazenamento, quer de *picking*, pelo que é exposta em diversas áreas do armazém, procurando à partida, os sítios onde os operadores necessitam, efetivamente, da informação para a tomada de decisão.

---

<sup>2</sup> Grupagem – transporte, no mesmo contentor ou camião, de mercadorias diferentes podendo estas ser provenientes de vários expedidores e/ou destinadas a entidades diferentes (Fonte: <http://www.transagueda.pt/grupagem.php>).

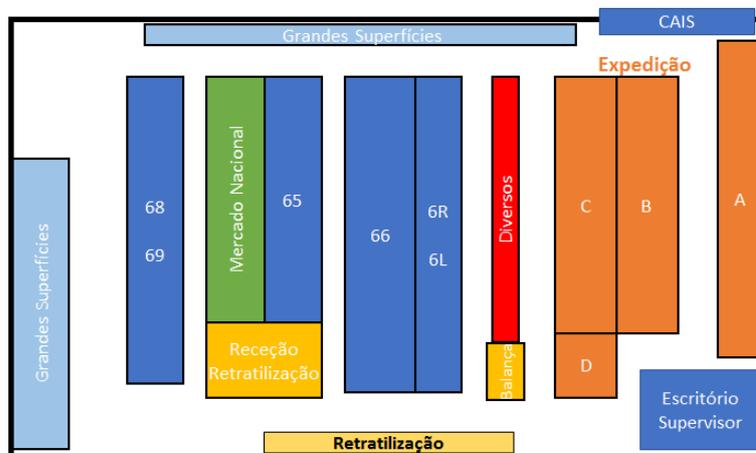


Figura 19 OPL Armazém de Produto Acabado (APA)

## Ajudas Visuais

Ajudas visuais, são, como o próprio nome indica, auxiliares visuais para a execução de atividades de variados tipos. As mais frequentes são de verificação e controlo, arrumação, utilização de equipamentos e cuidados de segurança.

Na Figura 20 são apresentadas duas ajudas visuais principais que se podem salientar. A identificação da gama de utilização do equipamento, entre 140 e 170°C particularmente, permite a fácil identificação de irregularidades como a temperaturas superiores ao limite máximo ou inferiores ao limite mínimo. Ainda se salienta a correção de leitura de temperaturas, que indica que se deve retirar 4°C à temperatura lida. Independentemente de existir ou não um projeto de calibração da sonda em curso, existe uma nota que pretende minimizar o erro garantindo um intervalo normalizado e fiável.



Figura 20 Ajudas visuais para leitura de temperaturas

## Check List

Tipicamente, *check lists* são utilizadas para o acompanhamento, verificação e/ou validação de parâmetros ou execução de ações garantindo que o utilizador procede corretamente e à primeira. A paragem e o arranque das linhas de produção são acompanhados de *check lists* para garantir a inexistência de falhas no processo. Quando se trata de uma paragem prolongada ou do arranque após uma dessas paragens existe um cuidado acrescido nessa garantia.

A Figura 21, procura reproduzir a sequência numerada de tarefas a realizar no arranque das linhas CR após paragem prolongada. Inicia-se com as tarefas que são gerais, ou seja, que são fulcrais para o funcionamento de qualquer um dos equipamentos e segue-se as que são específicas, de cada linha de produção. Na segunda coluna são descritas as tarefas a realizar em cada local, sendo o local referente ao equipamento/quadro no qual se pretende a intervenção. Esta identificação é feita de acordo com a numeração de manutenção atribuída, sendo por isso inequívoca. Na coluna referente ao estado, é esperado que o colaborador assinale o funcionamento da máquina ou o não funcionamento da mesma com recurso aos símbolos ✓ ou ✗, respetivamente. No caso de não funcionamento ou funcionamento, limitado será necessário referir, no campo de observações, a ocorrência e o motivo mais provável para a mesma.

Se ao ativar um equipamento, o operador verifica que este funciona, mas apresenta instabilidade, será descrito em comentário, por exemplo: “Vibração anormal - Causa provável: parafusos da tampa com folga”.

O documento preenchido é entregue ao supervisor da área que tomará decisões relativamente à correção das eventuais irregularidades que tenham surgido na verificação. A resolução de problemas técnicos é delegada à equipa de manutenção ou outra competente, e situações que comprometam a segurança dos indivíduos são imediatamente comunicadas à equipa de Saúde e Segurança.

 <span style="float: right;"><b>Check List</b> CRM- 0003/00</span>				
<b>Tema:</b> Rotina de arranque CRM após paragem prolongada <b>Responsabilidade:</b> Team Leaders e Supervisor <b>Data execução:</b> ___/___/___				
Nº	Tarefa	Local	Estado	Observações
<b>Geral</b>				
1	Posicionar <b>todos os seletores</b> em modo manual (M): Bombas 1 a 6	QUA979 Q.BOMBAS (DS)		
2	Posicionar os seletores da seguinte forma: Bomba chuveiro - <b>M</b> Torre Refrigeração - <b>M</b> Bombas - <b>M</b> Bombas - <b>1</b> Eletroválvula 1 - <b>1</b> Eletroválvula 2 - <b>1</b>	Q. TORRE ARREFECIMENTO (DS)		
3	"Ligar" Depósito de Óleos na interface de utilizador	Depósito de óleos		
4	Desativar emergências Colocar seletor que se encontra na lateral	Quadros Estufas (QUA900.901.		

**Figura 21 Excerto Check List Arranque**

## Norma de Inspeção

Na figura apresentada seguidamente (Figura 22), podemos visualizar uma norma de inspeção para a impressão de placas. Em cima é exposto o formato de impressão, alinhado ao centro, no centro da peça para os dois tipos de produtos que exigem essa atividade. Em baixo são apresentadas as falhas mais comuns, nomeadamente, desalinhamento da impressão, tonalidade da placa, etc.



**Figura 22 Norma de Inspeção para Impressão**

De uma forma geral, estes quadros exibem identificação, a apresentação do tipo de produto fabricado em estado conforme e a exposição das situações mais recorrentes não aceitáveis.

Idealmente, a apresentação física de defeitos, deve ser convertida num documento digital que permita a criação de um histórico de utilidade para o Departamento de Qualidade, vulgarmente conhecido por catálogo de não-conformidades. No futuro, na reprodução de determinado produto, serão acauteladas variações verificadas anteriormente, prevenindo assim eventuais falhas.

## II.4.2 Descrição e Mapeamento Processos CRM

O processo de normalização na unidade CRM começou com a identificação das áreas produtivas e descoberta dos processos realizados em cada uma delas.

Apesar das variadas atividades que compõem cada processo, o departamento de Engenharia considerou que era fundamental a existência de uma estrutura documental que descrevesse o funcionamento de cada equipamento e a sequência detalhada de tarefas de execução necessária para completar o processo e para efetuar a mudança da máquina para produção de outras referências – *setup*.

Assim sendo, a fase de priorização de tarefas foi passada à frente, decidindo-se que este seria um projeto a decorrer de forma autónoma e sequencial, iniciando-se pelo CR1, seguindo-se cilindros Ply-Ups e Calandrados em CR2, depois os DS's e, por fim, as FCE's antes de iniciar um projeto com contornos semelhantes em outra área produtiva. O projeto que agora se apresenta apenas compreende as linhas CR1 e CR2 Ply-Ups.

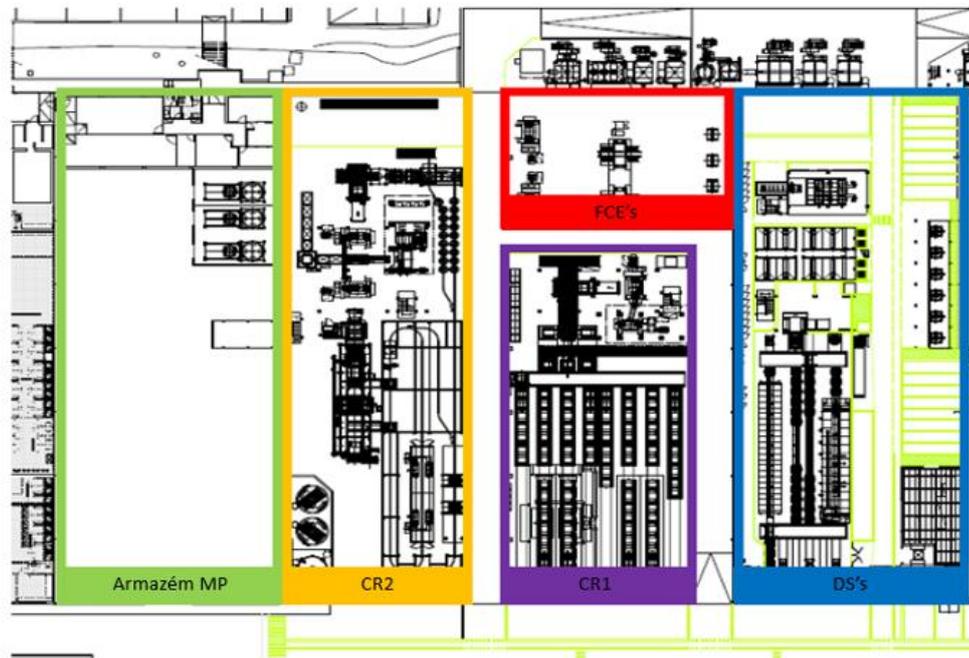
Seguindo as linhas orientadoras do que se espera no nível 3 do Kaizen Diário, as Instruções de Trabalho seguem em paralelo com as restantes normas, mas não dependem de *workshops*, salas de reunião, post-its e projetores, tratando-se de maior necessidade de exaustividade e acompanhamento da produção.

Atendendo às necessidades especiais, este projeto no qual se focalizou o estágio realizado, é assente no conhecimento das pessoas que, durante dois turnos, operam os equipamentos.

### Cork Rubber Materials – layout

Como anteriormente descrito e de acordo com o *layout* abaixo apresentado (Figura 23), a área CRM divide-se em 4 áreas produtivas: as linhas CR1 e CR2, dedicam-se respetivamente à produção de blocos e cilindros aglomerados de cortiça com borracha; a secção de folhas curadas à espessura (FCE's) e a área de DS's.

Todas as áreas funcionam continuamente 5 dias por semana, dividida em 3 turnos, com a duração de 8 horas. Na linha CR1 produzem-se blocos nos 3 turnos, enquanto na linha CR2 se produzem cilindros Calandrados ou Ply-Ups no primeiro turno e “mistura-mãe” nos dois seguintes garantindo o abastecimento das duas linhas durante o resto do tempo.



**Figura 23 Layout CRM**

Nas Figuras 24 e 25 são apresentados, esquematicamente os equipamentos principais constituintes das linhas de produção de blocos e de cilindros, respetivamente. Como é possível observar pelas representações das respetivas figuras, tratam-se de duas linhas atípicas na medida em que são dispostas na vertical, ou seja, o abastecimento das linhas dá-se nos pisos superiores e a movimentação de materiais e incorporação dos mesmos acontecem por ação da gravidade, resultando em produto acabado no Piso 0.

Ambas as linhas estão dispostas por 5 pisos, sendo que os ciclones se encontram no telhado da fábrica e as estufas no rés-do-chão. As linhas partilham os pisos, o que quer dizer que no mesmo patamar existem equipamentos alocados a linhas diferentes. Como podemos ver pelas figuras, no piso 2 existem dois equipamentos semelhantes, designados por “Bunbury”, sendo que cada um deles alimenta uma única linha. Esta estrutura não permite uma visão global das linhas produtivas pelo que torna menos intuitiva a compreensão da distribuição dos equipamentos que as constituem e dos seus processos. Este facto é um dos elementos com mais peso para a necessidade de mapear os processos produtivos (Pavani Júnior & Rafael, 2014).

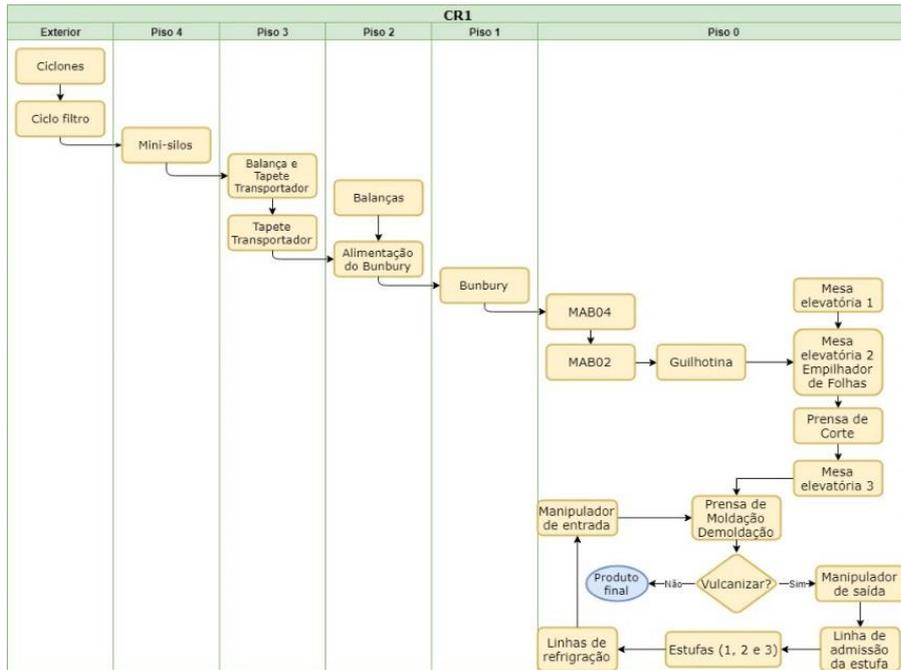


Figura 24 Layout Esquemático CR1

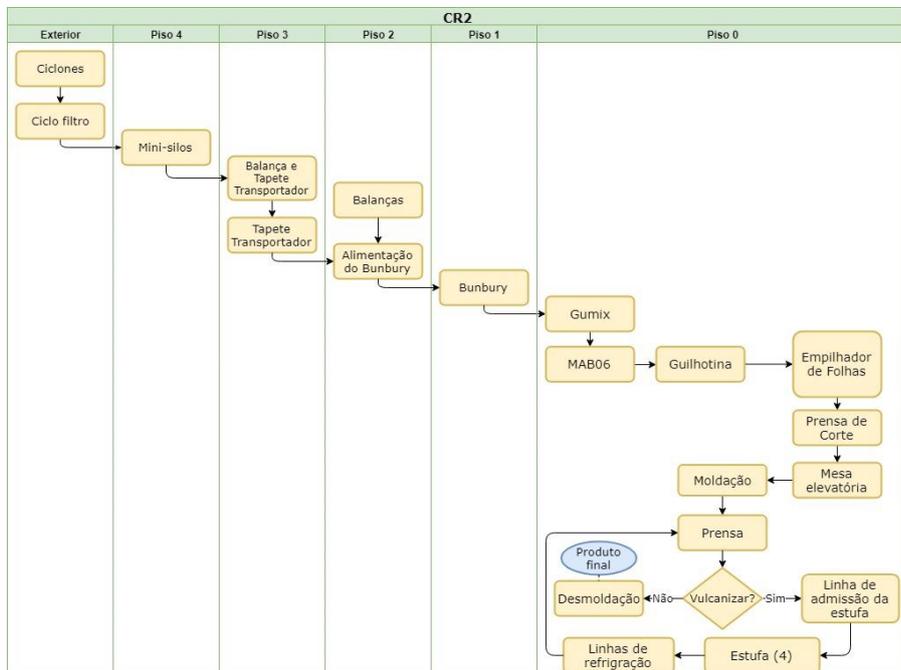


Figura 25 Layout Esquemático CR2 (Ply-Ups)

## Mapeamento Processos

Para o mapeamento de processos utilizou-se a notação BPMN utilizando a ferramenta CASE *Signavio Process Manager*. Esta ferramenta permite capturar, desenhar e modelar processos de negócios (“BPM Platform for Process Modeling - Signavio Process Manager”), sendo uma ferramenta ágil e simples, e com um ambiente gráfico bastante intuitivo.

O ponto de partida é a identificação dos processos de negócio a mapear conforme se obtém informação acerca do seu funcionamento. No seguimento, é construído o modelo “AS-IS”, o qual traduz a realidade atual da unidade industrial em que se baseia (Association of Business Process Management Professionals, 2013). Esta construção tem por objetivo, nesta fase do projeto, obter e documentar o conhecimento sobre os intervenientes do processo, as atividades constituintes e os sistemas de informação ou outro repositório de dados utilizados (M. Ungan, 2006). No futuro próximo servirá de fio condutor para o processo de melhoria, na medida em que expõe atividades que não acrescentam valor, deficitárias e improdutivas, levando à construção de um modelo “TO-BE” (Association of Business Process Management Professionals, 2013).

### Processos Produtivos (CRM)

Os processos de fabrico de blocos e cilindros nas linhas respeitantes ao setor Cork Rubber Materials iniciam-se pela recolha e armazenamento de desperdícios internos do grupo Amorim. De seguida, selecionam-se as outras matérias-primas necessárias à execução das encomendas pendentes e armazenam-se no pavilhão adjacente à unidade produtiva. Estes materiais são, essencialmente, borracha natural e/ou sintética, óleos e componentes químicos como caulino, sílica, corantes, etc.

Numa fase inicial é produzida uma mistura, designada mistura-mãe (MB) e posteriormente é adicionada a essa mistura outros componentes para a formação de bandas homogéneas que resultam na constituição de blocos ou cilindros por deposição de folhas ou enrolamento que seguem para vulcanizar nas várias estufas disponíveis.

A obtenção de matéria-prima passa pelos setores de “Procurement” e “Compras” e o tratamento posterior dos blocos e cilindros depende da finalidade dos mesmos e pode ser efetuado no interior da empresa (pela secção de laminagem ou outro) ou pelo cliente. Assim sendo, estas etapas do processo ultrapassam a barreira da unidade produtiva em estudo pelo que o seu detalhe foi excluído desta análise.

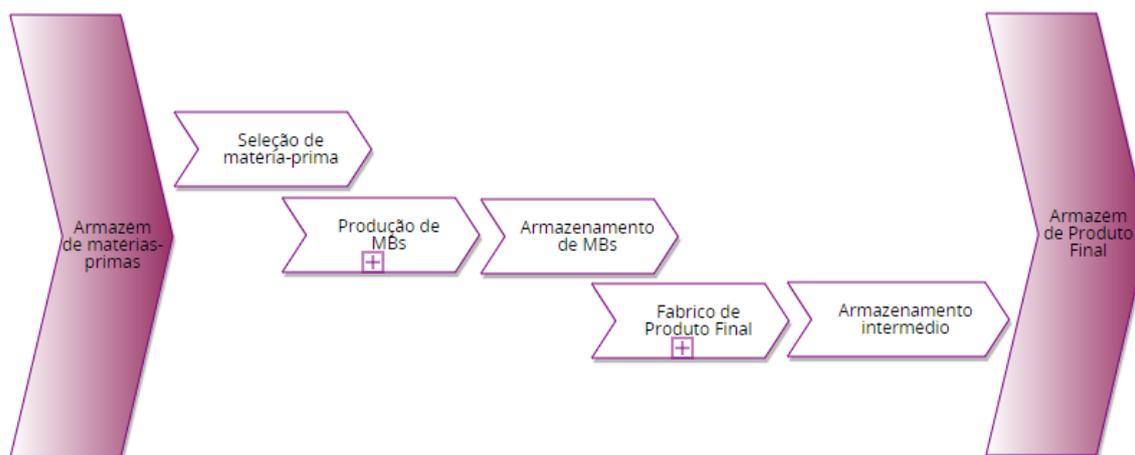
### Seleção de matéria-prima

Ao lado da unidade produtiva existe um armazém de matérias-primas que é constituído por materiais diversos sendo que é nesse armazém que se encontram os diferentes tipos de borrachas utilizadas no fabrico de blocos e cilindros assim como os restantes compostos químicos que são incorporados no produto. A “matéria-prima não cortiça” é transportada para o interior da unidade industrial com recurso a uma máquina de transporte de carga garantindo os níveis de *stock* mínimos e máximos definidos, evitando assim a diminuição do espaço de trabalho. Os compostos químicos são depositados no interior de cacifos adjudicados a cada tipologia, facilitando a sua descarga e pesagem posterior. Os compostos estão dispostos por ordem decrescente de taxa de utilização, conforme o afastamento do ponto de recolha, a fim de minimizar o tempo de pesagem.

A cortiça é, maioritariamente, proveniente de outras empresas do grupo Amorim e chega à unidade produtiva em granulado ou prancha pelo que é necessário efetuar a sua trituração quando o segundo caso se verifica. Nesta etapa, a trituração, é efetuada noutra unidade industrial dentro da **Amorim Cork Composites**, designada Grain Materials Technology (GMT), e encaminhada para os ciclones em condutas aéreas designadas por *pipelines* através de depressão de ar. Os ciclones são responsáveis pela recolha do granulado e pela extração de fragmentos sólidos que ficam em suspensão no movimento centrífugo do conteúdo. O ciclo filtro, extrai as partículas sólidas e outras impurezas que não seguem pela eclusa – responsável pelo doseamento. O material é encaminhado para o piso inferior, onde existem mini-silos, que armazenam diferentes tipologias de granulado (microfinos, 0.5/1, 1/2, 2/3). No piso imediatamente abaixo, existe a balança com um tapete de transporte associado, para onde é descarregado o granulado correspondente ao requerido na fórmula em produção. É também nesta área que se faz o abastecimento dos cacifos de químicos, que mais tarde fornecem materiais para a produção.

O processo de seleção de matéria-prima anteriormente descrito é igual e replicado em ambas as linhas, CR1 e CR2.

O panorama geral de procedimentos também é comum para ambas as linhas em estudo e é apresentado na Figura 26:



**Figura 26 Processo Produtivo (Macro)**

De seguida serão descritos os processos que apresentam desdobramento, a produção de MB's e o Fabrico de Produto Final que, como se expôs anteriormente, pode ser um cilindro ou um bloco aglomerado.

### **Produção de MB's**

O processo (Figura 27) inicia-se pela produção de uma mistura-mãe na linha CR2, vulgarmente designada por "MB" que significa "*master batch*" (Figura 28), na qual é incorporada borracha natural ou sintética, aglutinantes e outros constituintes necessários como óleos, em quantidades variáveis consoante as características que se pretendem no produto final. Os materiais são depositados separadamente no interior de uma máquina designada Banbury02 dentro da qual são

prensados, cortados e misturados durante um determinado tempo e até atingir uma temperatura (elevada) específica. Assim que uma das condições de descarga se verificar, sendo considerado primeiramente o tempo de misturação, a mistura formada é enviada para um misturador aberto (Gumix) no piso inferior.

Nesta fase, em dois cilindros que rodam em sentidos opostos, dá-se a homogeneização da mistura e dela resulta uma faixa de material que é transferida para um tapete de transporte que a conduz para a área de enrolamento. Esta tarefa dá-se automaticamente ainda a temperatura elevada e faz-se até se obter o peso necessário, sendo forçosa a intervenção do operador na interrupção da faixa. A fase seguinte depende da tipologia de materiais. A “MB” pode ser envolvida manualmente em plástico e seguidamente depositada numa palete que segue para armazenamento onde se dá o arrefecimento ou envolvida automaticamente numa máquina e paletizada pela mesma em suportes metálicos que são posteriormente encaminhados para o piso superior, onde será utilizada, ou armazenada.

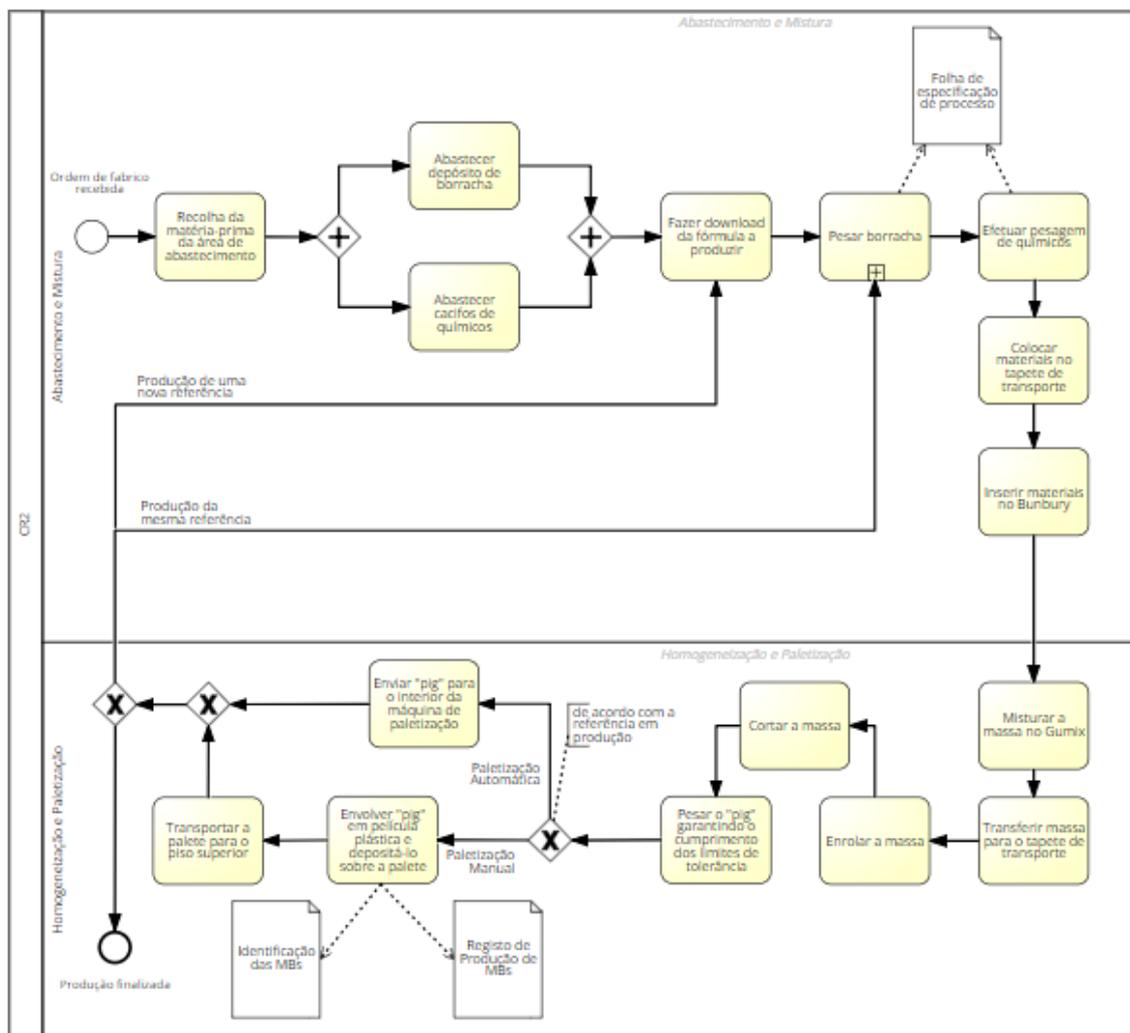


Figura 27 Modelação Processo de Fabrico de MB's



**Figura 28 Master Batch (MB ou "pig")**

### **Fabrico de Produto final**

Numa segunda fase a mistura-mãe é resgatada e é-lhe adicionada cortiça, óleos e outros químicos necessários ao seu processo de cura, como aceleradores e vulcanizantes, sendo estes materiais pesados e posteriormente misturados e envolvidos nos dois “bunburys” disponíveis fazendo, cada um e separadamente, a distribuição para o misturador que lhe respeita. A incorporação de cortiça e de alguns químicos não é realizada em simultâneo com o fabrico de “MB” devido às diferentes condições de transformação que exigem, nomeadamente de temperatura do equipamento. O resultado da aglomeração pode variar entre blocos e cilindros. Os cilindros podem ser aglomerados por deposição de folhas e nesse caso são designados “Ply Ups” ou por enrolamento da mistura disposta continuamente “Calandrados”. Seguidamente são descritos os processos de fabrico de blocos e cilindros Ply-Up.

#### **Blocos**

O abastecimento de material é controlado pelo operador da misturadora “MAB04” que permanece em constante comunicação com o operador do equipamento anterior (Bunbury01). Após garantir a homogeneização e consistência da massa, esta é cortada pelas facas do equipamento e transferida em faixa para o tapete de transporte que o encaminha para o equipamento seguinte (caso haja anomalias, parte da faixa é retirada e tratada convenientemente). Nesta fase não existe, ainda, preocupação dimensional com a faixa, apenas se garante a cadência constante e adequada de material. Na misturadora 2 (MAB02) passa por um processo semelhante, contudo sai em banda com uma espessura e largura específicas em direção a uma guilhotina de corte. Também aqui, durante o transporte em tapete, é necessário um controlo visual rigoroso do material, retirando-se defeitos, manchas e contaminações da folha assim que se procede ao corte da mesma, garantindo a sua homogeneidade.

As folhas são cortadas com medidas iguais (automaticamente por ação de um detetor) na guilhotina e empilhadas com ajuda de uma pega que as tira do tapete de transporte e as deposita em camadas sobre uma placa metálica que vai descendo conforme o aumento da altura do bloco. Após a obtenção de um determinado número de folhas e peso a base avança para a prensa de corte e simultaneamente é encaminhada uma chapa vazia da mesa elevatória 1 para a zona de empilhamento (mesa elevatória 2). Na prensa de corte, enquanto o cortante (formato cúbico ou cilíndrico) se encontra descido, o excesso de material é removido e colocado sobre um carrinho que é posteriormente encaminhado para a misturadora 4 e o material nele contido é novamente

incorporado na mistura. Nesta fase é ainda recolhida uma amostra para análise. O cortante é elevado e o bloco pesado e medido antes do avanço da chapa para a mesa elevatória 3. Este segue depois para a prensa de moldagem/desmoldagem.

Na moldagem, o bloco é movido sobre a chapa da mesa 3 para a zona de entrada da prensa e colocado posteriormente no interior do molde sobre uma folha de papel, sendo outra colocada por cima. As folhas são colocadas para que não haja contacto entre o material e o molde, evitando assim a deterioração/danificação do mesmo. Seguidamente é colocada a etiqueta de identificação do bloco previamente preenchida para que seja possível fazer o rastreamento do mesmo. O molde cheio é prensado, coloca-se a tampa e fecha-se com a colocação de cavilhas que a prendem. Este processo pode ser realizado manual ou automaticamente conforme a tipologia de molde. O molde, já cheio, avança para a direita onde é agarrado por um manipulador e transportado por cima da zona de passagem, resultando na sua colocação num carrinho de transporte. Assim que o carrinho esteja preenchido, encontra-se em condições de ser inserido na estufa. Existem três estufas com três caminhos de entrada e cinco de regresso, dentro da qual os moldes permanecem de 7 a 10 horas. Do outro lado da estufa, um funcionário encaminha o carrinho acabado de sair para o trilho de regresso adequado ao tamanho dos moldes nele presentes. Quando o molde proveniente da estufa regressa, o sistema agarra-o e coloca-o à esquerda da área de moldagem/desmoldagem. Assim que o molde cheio é encaminhado para a direita (entrada na estufa), outro da esquerda (saída da estufa) é movimentado para o lugar do anterior. Novamente se dá a prensagem e retirada das cavilhas, liberta-se a tampa e o bloco vulcanizado é retirado do seu interior. Este bloco é transferido para uma palete colocada atrás do operador onde o mesmo o caracteriza com informações relevantes e reinicia-se o processo de enchimento do molde. Os dois processos, moldagem e desmoldagem ocorrem na mesma área e o molde que fica vazio é novamente preenchido reiniciando-se o processo (Figura 29).

A palete de blocos é transportada com recurso a um empilhador da zona de paletização para a zona produto acabado (Figura 30), no interior da unidade fabril, havendo tempo para que se dê a estabilização do material. No final do dia, todo o produto acabado é carregado num camião alocado a transportes internos e levado para a zona de abastecimento do setor da laminagem.

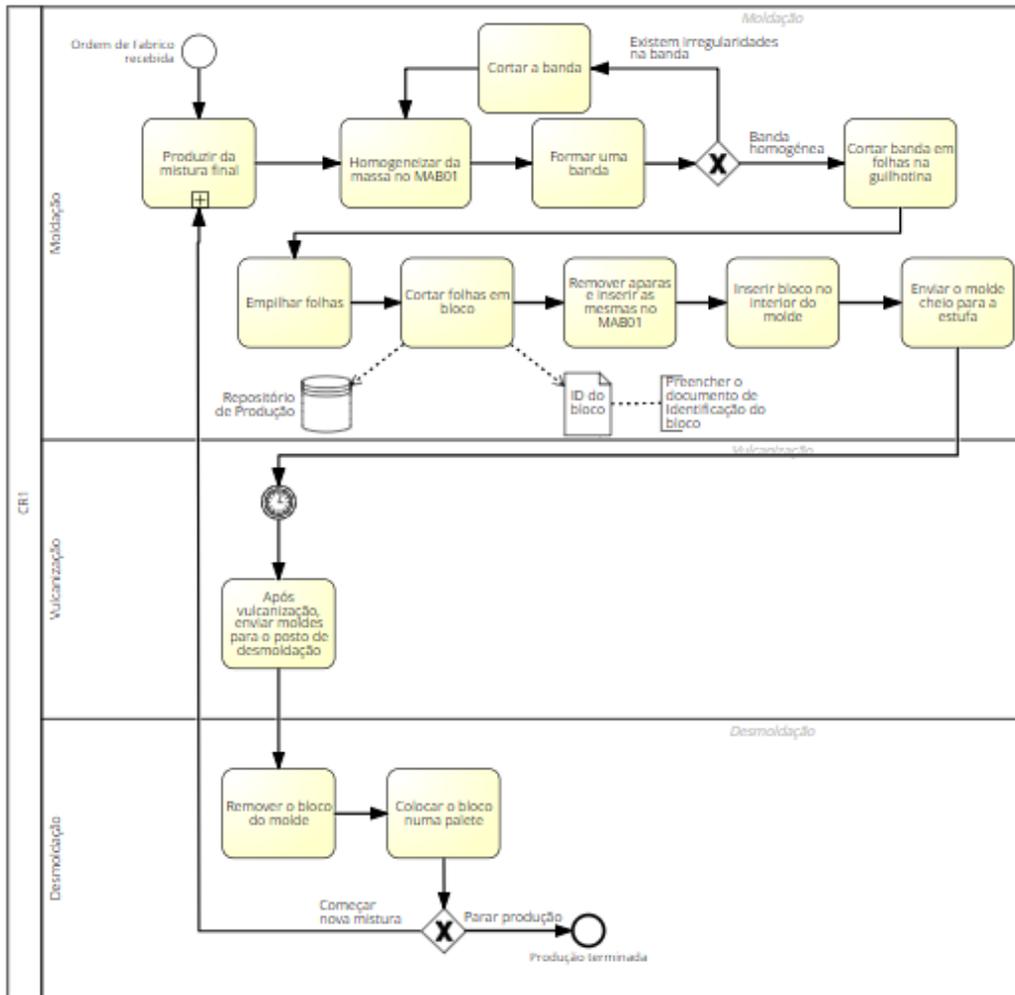


Figura 29 Processo Fabrico de Blocos



Figura 30 Armazém de produtos semiacabados - CR1

## Cilindros Ply-Ups

Na produção de cilindros Ply-Ups existe uma semelhança evidente com o processo de fabrico de blocos apresentados na figura 29. A mistura final é homogeneizada no misturador (Gumix), passa por um segundo misturador no qual adquire espessura e largura específicas e segue em direção a uma guilhotina de corte. Também aqui é necessário retirar manchas e imperfeições da folha antes de se proceder ao corte da mesma. As folhas são cortadas com medidas iguais e empilhadas em camadas. Seguidamente procede-se ao corte do bloco em formato circular retirando-se o núcleo. O excesso de material (núcleo + aparas) é encaminhado novamente para o Gumix e a roda avança para um tapete de rolos qua a encaminha até à zona de moldação onde é introduzida no interior do molde (cilíndrico). Este processo é repetido até se obter o número de rodas especificado.

Assim que se verifica o preenchimento do molde, coloca-se a tampa com recurso a um diferencial e este é encaminhado para a prensa com um empilhador. Na prensagem são colocadas quatro cavilhas a prender a tampa na posição correspondente à altura final do cilindro. Após prensagem, o molde é levado para a entrada da estufa e colocado em suspensão nos suportes para o efeito. Após vulcanização, os moldes são extraídos da estufa pela mesma via por onde foram inseridos e posicionados para arrefecimento em linha paralela à de admissão. Um a um, são levados para a zona de prensagem, onde mais uma vez são pressionados para extração das cavilhas que prendem a tampa. Na desmoldação, o molde é preso e forçado a descer, ficando o cilindro com a tampa posicionada sobre ele em posição de recolha (Figura 31). A tampa é retirada com um diferencial e posicionada em local definido para o efeito. Como identificado Figura 31, é possível identificar as várias camadas que constituem o cilindro.

No molde, agora vazio, é aplicado desmoldante. Depois este é transportado para uma zona de “armazém” onde permanece em secagem para utilização futura. O cilindro vulcanizado é identificado de acordo com as suas características com lápis de cera ou giz e é levado para o armazém de produto acabado no exterior da unidade fabril.



**Figura 31 Cilindro Ply-Up desmoldado (com tampa)**

### II.4.3 Instruções de Trabalho (IT's)

Na fase de compreensão do problema procurou-se definir os limites dos processos e as informações pertinentes a recolher, dessa definição resultou a análise detalhada dos subprocessos realizados nos pisos 2 e 0, sendo que os restantes funcionam de uma forma automática ou sem intervenção direta dos operadores. Como resultado, apresenta-se um documento que, servirá de base à inserção dos diversos tipos de instruções que podem ser: Método de Ensaio; Operativas (ITO); Processo (IPR); Verificação; Manutenção; AMB/SHS; Organização e Limpeza.

A fase inicial da elaboração de uma IT é a análise do processo, através da qual se depreenderá a origem, as várias etapas e o destino final. Poderá ser feita uma esquematização, mais ou menos detalhada com base, preferencial, nos *inputs* fornecidos em entrevista pelos operadores ou outros especialistas, tendo em conta entrevistas informais e outro tipo de recolha de dados.

Os pontos mais importantes da recolha de dados são: objetivos do processo, responsabilidades, executantes, descrição da atividades, tarefas e recursos, processos e documentos relacionados.

The image shows a printed form for an 'Instrução de Trabalho' (IT) from AMORIM. The form is enclosed in a rectangular border. In the top left corner, there is a logo for AMORIM with the tagline 'COM COMPOSTOS'. In the top right corner, there is a small rectangular box containing the text 'IT- XXXXXX'. Below the logo, the text 'ESCREVER O TÍTULO DO DOCUMENTO' is centered. The main body of the form contains a numbered list of sections: '1 - OBJECTIVO', '2 - RESPONSABILIDADES', '3 - DEFINIÇÕES', '4 - MODO OPERATÓRIO', and '5 - DOCUMENTOS ASSOCIADOS'. Below this list, there is a section labeled 'Simbologia Geral de Segurança:'. At the bottom left, the text 'doc = ACC 692.1' is visible, and at the bottom right, 'Page 1 of 1' is printed.

Figura 32 Impresso Instrução de Trabalho

No âmbito do projeto, o *template* (Figura 32) procura servir simultaneamente a Instrução de Operação ou Instrução Operativa (ITO) de um equipamento, a Instrução de Processo (IPR) do posto de trabalho onde o mesmo se encontra e ainda se espera a compilação das ações a executar nas atividades de *setup*. A existência de um documento único é proveniente da necessidade de compactar a informação e padronizá-la tornando-a acessível e perceptível aquando da sua utilização. O seu conteúdo deve ser simples e conciso, para que o seu seguimento resulte sempre em produtos com variabilidade reduzida.

O documento de Instrução Trabalho é composto pelo cabeçalho no qual consta, à esquerda, o logótipo da empresa, seguindo-se o título na zona central e à direita o código que autonomamente e de forma inequívoca deve identificar o tipo de IT presente. No corpo do documento são apresentados cinco pontos: o objetivo da construção da norma; as entidades responsáveis pelo seu cumprimento, coordenação e/ou supervisão; definições que ajudam na leitura/entendimento do documento, o modo operatório e Itens associados à própria instrução. O rodapé possui a codificação do impresso, o número da página apresentada e o número total de páginas que constitui o documento.

Apesar de haver partilha do *template*, o conteúdo/formato do modo operatório nele contido apresenta diferenças concordantes com os requisitos de cada tipo de IT.

A exposição dos documentos no *gemba* pode ou não ser realizada, conforme o valor acrescentado para o utilizador. No caso particular das IT's, devido à sua extensão e detalhe, estas serão arquivadas num local único do posto de trabalho, acessível aos colaboradores, mas não individualmente junto ao(s) equipamento(s) a que se refere(m). Sempre que existir necessidade, estes documentos serão desarquivados e acompanharão o operador no executar das várias atividades que compõem o processo de fabrico da sua responsabilidade.

## **Instrução de Operação**

No modo operatório da instrução de operação, expõem-se as instruções de operacionalidade de um equipamento envolvido no processo podendo este ser mais ou menos complexo. Primeiramente faz-se a identificação do mesmo recorrendo à denominação de manutenção nele presente e à fotografia. Seguidamente é apresentada a listagem de controladores que este possui e que são manuseados para o fabrico de material. Esta listagem inicia-se com o arranque, paragem normal e de emergência do equipamento, e só depois apresenta os controladores subdivididos por componentes.

2	Calcador	
2.1	Subir Calcador	Manter F premido
2.2	Descer Calcador	Manter G premido
3	Guilhotina	
3.1	Subir Guilhotina	Manter H premido
3.2	Descer Guilhotina	Manter I premido
4	Balança	
4.1	Descer/Subir Balança	Atuar em J
5	Picoletes	

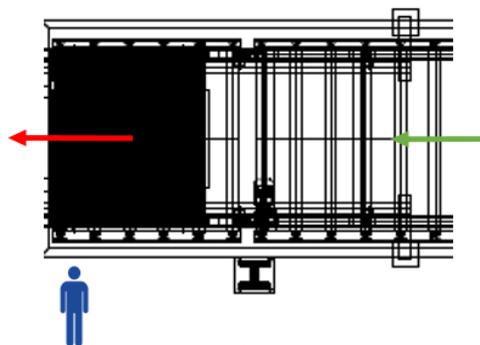


**Figura 33 Excerto da Instrução de Trabalho Operação**

No exemplo representado pela Figura 33 encontra-se o equipamento “Prensa de Corte”, cuja denominação é PRE002, decomposto nos seus vários componentes: calcador; guilhotina (cortante); balança; picoletes (batentes); etc. A instrução no seu formato completo pode ser consultada no Anexo A – Instrução de Operação.

## Instrução de Processo

No modo operativo do documento, no qual se pretende explicitar a instrução de processo, apresentam-se, primeiramente, o(s) equipamento(s) envolvido(s) no processo através de fotografia e nomenclatura. O fluxo de material em curso de fabrico é apresentado por vetores orientados de cor verde que indicam a entrada de material para processamento e de cor vermelha que representam saída de material processado (Figura 34). Se existir mais do que uma máquina ou equipamento a compor o processo em análise, estes são novamente identificados sobre o esquema apresentado e a posição do(s) operador(es) na operacionalização é marcada.



**Figura 34 Fluxo de material em curso de fabrico e posicionamento do operador relativamente à máquina**

Nesta fase faz-se o reconhecimento do número de operadores indispensáveis à operação e da necessidade de os mesmos possuírem competências específicas fundamentais para a realização da alguma tarefa, como a condução de equipamentos de movimentação de carga.

Por fim, é apresentado o procedimento, sob a forma de tabela (Figura 35). A base da tabela é a sequência cronológica de ações a tomar para obter um produto final, sendo que não se trata de um produto particular. A organização de ações segue um sistema numérico que deve ser contínuo, sendo os números inteiros correspondentes a atividades que se subdividem, caso se justifique, em tarefas (alíneas).

	5.6	Conferir no mostrador se o número de folhas empilhadas corresponde ao estabelecido (figura 4)	
	5.7	Verificar se o peso do bloco corresponde ao definido (figura 5)	
	5.8	Verificar se a altura do bloco corresponde à definida	
	6	Enviar chapa para a prensa clicando em "Enviar Chapa"	
	6.1	Parar o tapete de transporte (se necessário)	
	7	Reiniciar contador de folhas clicando em "Reset Contador"	
	8	Aplicar spay lubrificante na guilhotina (se necessário)	



Figura 5

Figura 35 Excerto do procedimento “Instrução Trabalho Processo”

Associada a cada tarefa existe um campo de Informação Auxiliar (I.A.) no qual se chama a atenção, visualmente, para a utilização de ferramentas externas, consulta/preenchimento de documentos ou para alertas de carácter produtivo. Para melhor compreender a simbologia utilizada foi criado uma lista que contém o elemento, a designação e o significado do mesmo (Figura 36).

Símbolo	Designação	Significado
	Elemento adicional	O símbolo é utilizado quando é necessária a intervenção de mais elemento humano na tarefa. O número de elementos adicionais é igual ao número de ícones usado.
	Controlo visual	Refere a necessidade de efetuar controlo visual sobre a fase do processo em análise
	Controlo de medição	Este ícon é usado sempre que se exijam medições com elementos externos ao sistema. Exemplos: fita-métrica, craveira, etc
	Controlo de pesagem	Este ícon é usado sempre que seja requerida a pesagem de elementos.
	Controlo de Nível ou Quantidade	Este ícon é usado sempre que seja requerida a verificação do nível de determinado elemento ou quantidade existente.

Figura 36 Excerto simbologia utilizada

É frequente a associação de outras normas, mais simples e visuais às IT's pelo que se pretende, utilizar este campo para as referir.

Completando o documento, assume-se um tempo médio para a realização de cada tarefa e deste modo permite-se maior facilidade no controlo de produção. Adicionalmente este procedimento contribui para o desenvolvimento dos métodos da Engenharia de Produto uma vez

que se fornece um *input* para o sistema de custeio. Para finalizar são apresentadas fotografias, devidamente legendadas com detalhe acerca do elemento de intervenção.

No Anexo A – Instrução de Processo, está presente a exemplificação visual do documento, ainda que de forma incompleta.

## Instruções de Setup

A instrução de *setup* não é mais do que uma IPR cujas atividades são orientadas para a preparação da máquina para produção de uma nova referência com diferentes características. No tópico “3. Definições” é feita a diferenciação entre tarefas internas e externas e são esclarecidos outros conceitos caso exista esse carecimento. O modo operatório do documento é subdividido em a) Equipamento, b) Operadores, c) Controladores e d) Alocação de recursos. No caso particular das Instruções de Setup, a apresentação do equipamento é mais complexa, uma vez que contempla fotografias de ferramentas, máquinas, passos intermédios ou outros elementos facilitadores da mudança. Segue-se a definição do número de operadores necessários para levar a cabo a mudança da máquina e as competências necessárias do(s) mesmo(s). Este tipo de tarefa, tende a implicar a utilização de mais indivíduos quando comparado com a operação normal da máquina. Frequentemente realiza-se em simultâneo com outros equipamentos, pelo que se procura distribuir os operadores, em particular, os condutores de empilhador, pelos diversos postos de forma a minimizar o tempo de paragem de cada um. Em c) é apresentado o procedimento numa tabela com a sequência de atividades/tarefas a realizar antes, durante, e após a paragem. Cada ação descrita é identificada por um número e realizada na ordem correspondente. A cor que se apresenta na descrição pode ser verde no caso de se realizar com a máquina em laboração, ou vermelha, caso implique a paragem do aparelho. É registada também a duração em segundos de cada uma e a codificação do operador que a deverá executar.

Por fim obtém-se o tempo total, atualmente, despendido no processo de *setup*, salientando o tempo efetivo de paragem. Em d) é apresentado um diagrama com a alocação de tarefas a cada operador (Figura 38), sendo que a numeração das atividades é identificativa e não representa a sua duração. A duração é representada pelo comprimento da caixa do diagrama. Os elementos a mudar dependem da referência a produzir seguidamente. Em anexo A – Instrução de Setup exibe-se a estrutura das alíneas correspondentes aos controladores e alocação de recursos da Instrução de setup referente a uma prensa de corte.

OP1	1	2	3	5	6	7	8	10	11	12
OP2					6					

**Figura 37 Distribuição de atividades por operador**

O documento resulta da análise do processo realizado em dois turnos de produção e demonstra a solução que no momento, com os recursos e ferramentas disponíveis, faz sentido. Pretende-se aprimorar o tempo de duração do processo a curto e médio prazo com a implementação de SMED e outras medidas mais ou menos exigentes em termos de custo, complexidade e duração. Sendo este um trabalho de gestão de conhecimento regido pela melhoria contínua, pretende-se a aplicação de metodologias que aproximem os processos daquilo que será o ideal, ou seja, minimizar o tempo de paragem.

## Instruções de Produção

A instrução de produção apresenta-se através de documentos semelhantes ao exibido no Anexo A. O impresso para instrução de produção que aqui se apresenta é o resultado da adaptação de outra já existente para que melhor satisfaça as necessidades da Engenharia do Processo. Atendendo a que as fórmulas de fabrico já são conhecidas, a novidade é, apenas, a referência a notas adicionais de fabrico e a FCO's existentes para cada fase do processo. Não se excluem do que são as Instruções de Trabalho, mas são visivelmente mais orientadas para o produto, ou seja, são específicas. Assim sendo, o desenvolvimento destas instruções foi delegado ao elemento da equipa de Engenharia do Processo dedicado e conhecedor das formulações químicas e compostos do CRM. O documento base para a estruturação da informação relativa aos produtos CR é definida por um documento com cabeçalho e corpo. O cabeçalho identifica a Fórmula a que se refere, os números da Versão e da Edição do documento, o corpo contempla uma estrutura inicial dividida em Mistura Mãe e Mistura Final, sendo estas fabricadas em equipamentos semelhantes, contudo e provavelmente em linhas de produção diferentes. Para cada um dos tipos de mistura são enumerados os constituintes identificados por um código interno, descrição, grupo a que pertencem e quantidades a considerar com respetivas tolerâncias de peso. A temperatura de descarga é um fator crítico nestas duas fases do processo e, para esta, também é apresentado um intervalo de tolerância. No caso específico da mistura-mãe, que dá origem a "pigs", o peso destes também é considerado. Em ambos os casos são feitas referências a procedimentos e validações específicos da referência em questão, promovendo, desta forma, a melhor qualidade do produto. Seguidamente há uma divergência em termos de procedimento. Pode-se fazer a "Misturação, Corte, Empilhamento e Moldação" do material, resultando num bloco ou cilindro do tipo Ply-up ou a "Misturação, Calandragem e Enrolamento" fabricando-se um cilindro do tipo calandrado. Para cada um dos casos são identificadas as dimensões dos moldes utilizados para fabricar o produto com a referência apresentada. Há também a referência a FCO's consultáveis para ajustar os equipamentos como, por exemplo, o espaçamento entre rolos ou entre facas dos misturadores, bem como o número de folhas a empilhar na plataforma para formar um bloco ou roda. A fase final é a "Vulcanização" do produto, independentemente do seu formato ou processo de fabrico. Aqui, também é feita uma referência às FCO's a consultar no que respeita ao controlo de peso, temperatura e pressão. A temperatura é frequentemente verificada no interior dos moldes com recurso a uma sonda e faz-se, particularmente, à saída da estufa, nos moldes das extremidades e moldes centrais. Caso exista necessidade de chamar a atenção para um produto específico, o campo de observações poderá ser utilizado para o efeito.

### III.5. KAIZEN N4

O último nível do Kaizen Diário diz respeito à resolução estruturada de problemas. Esta abordagem exige alguma estabilidade e consistência das fases anteriores, que não se verifica ainda, uma vez que a fase de normalização é, nesta fase, ainda, um projeto em desenvolvimento. Por esse motivo não será detalhada a aplicação de métodos, planos e/ou procedimentos na organização, sendo este um dos trabalhos a desenvolver no futuro.

### III.6. Resultados

A criação da estrutura documental para duas linhas produtivas do setor CRM, resultou na criação de um total de 53 documentos, sendo essa a dimensão do trabalho realizado no âmbito do

projeto de estágio. As ITO's são os documentos em maior número por motivo de serem referentes a equipamentos de forma individualizada.

A tabela 1 sumariza e classifica o número de documentos criados, tendo em conta a linha produtiva e o tipo de IT.

<b>Tipo de IT</b> \ <b>Linha</b>	<b>CR1</b> (Blocos)	<b>CR2</b> (Cilindros Ply-Up)
IT Operativa	13	14
IT Processo	8	9
IT Setup	6	3
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>26</b>

**Tabela 1 Dimensão da Estrutura Documental**

A divulgação e consulta dos documentos é possível na plataforma CompliantPro (CPro), onde consta toda a informação documentada da organização. Ou seja, esta plataforma é a base documental explícita da empresa o que corrobora a afirmação de Smith (2011) em que afirma que para armazenamento do conhecimento recorre-se, essencialmente, a base de dados onde são depositados ficheiros codificados contendo o conhecimento que se pretende aceder. Estes documentos resultam do processo de externalização, o qual se deu, essencialmente, pela expressão em linguagem escrita e imagem do conhecimento apreendido por socialização, ou seja, observação direta, conversação e execução, ainda que em experimentação e não em repetição.

As Instruções são apresentadas segundo os separadores visíveis na lista “Secções” à esquerda da Figura 38: Identificação do Documento, Código, Objetivo, Âmbito, Responsabilidade, Modo Operatório, Tabela de Revisões Antiga, Itens Associados, Tabela de Revisões, Tabela de Estado de Aprovação. Desta forma é possível, não só aceder ao próprio documento, mas também ao histórico de edições realizadas, aos documentos associados ao que se encontra em consulta e à informação relativa à sua distribuição em papel no chão de fábrica. O armazenamento da informação nos Sistemas de Informação pode ser crítico se não se fizer uma correta definição de significado e contexto das Instruções (Tuomi, 1999), justificando-se assim as várias secções enumeradas. Trata-se de evitar a perda de informação ou dificuldade de restabelecer o contexto das IT's assim que são acedidas de novo.

O acesso a estes documentos é concedido aos funcionários da empresa conforme os cargos que estes ocupam, sendo que aquando da divulgação de documentos, as pessoas com interesse direto nos mesmos serão notificadas por e-mail. Neste caso particular, serão anunciados ao diretor de Engenharia, ao criador da norma, ao responsável da Engenharia do Processo, ao Diretor Industrial e aos supervisores da área. Nesta fase, e de acordo com Silva (2004), é possível a externalização do conhecimento, caso o mesmo seja relacionado ou aglomerado, fundindo-se o conhecimento explícito do indivíduo com o da organização.

Os supervisores têm um papel importante na divulgação e manutenção das normas de trabalho. De acordo com Suzaki (2010), para aplicação de ciclos de melhoria deve haver disponibilização de recursos de aprendizagem, ambiente favorável à aplicação de conhecimentos adquiridos e, ainda, utilização de ferramentas que os suportem. As normas, em particular as IT's, são resultado da transformação do conhecimento tácito dos operadores em conhecimento explícito que poderá ser disseminado em ações de formação, geralmente conduzidas por especialistas do domínio. Os supervisores representam a ponte entre o *gemba* e os elementos de suporte, assim sendo, é neles que está concentrada a responsabilidade de estimular o grupo para a partilha de conhecimento, para a utilização do saber dos vários elementos no seu pleno. Na execução prática das normas nas condições mais adequadas, internalização, poderão ser consultados documentos e através da análise dos mesmos ser identificadas potenciais incoerências e melhorias a considerar para um processo mais eficaz e eficiente.

De referir que à data de entrega do presente projeto não tinha sido calendarizada nenhuma ação de formação pelo que não foi possível considerar ou medir a utilidade dos documentos nesse caso específico objetivado. Contudo, na identificação de oportunidades de melhoria, o supervisor notificado deve proceder ao Pedido de Alteração de Documentos, que se encontra no menu lateral esquerdo do CPro (Figura 38), na secção “Acções Especiais”. Desta forma o projeto não “cai” e o conhecimento organizacional é mantido.

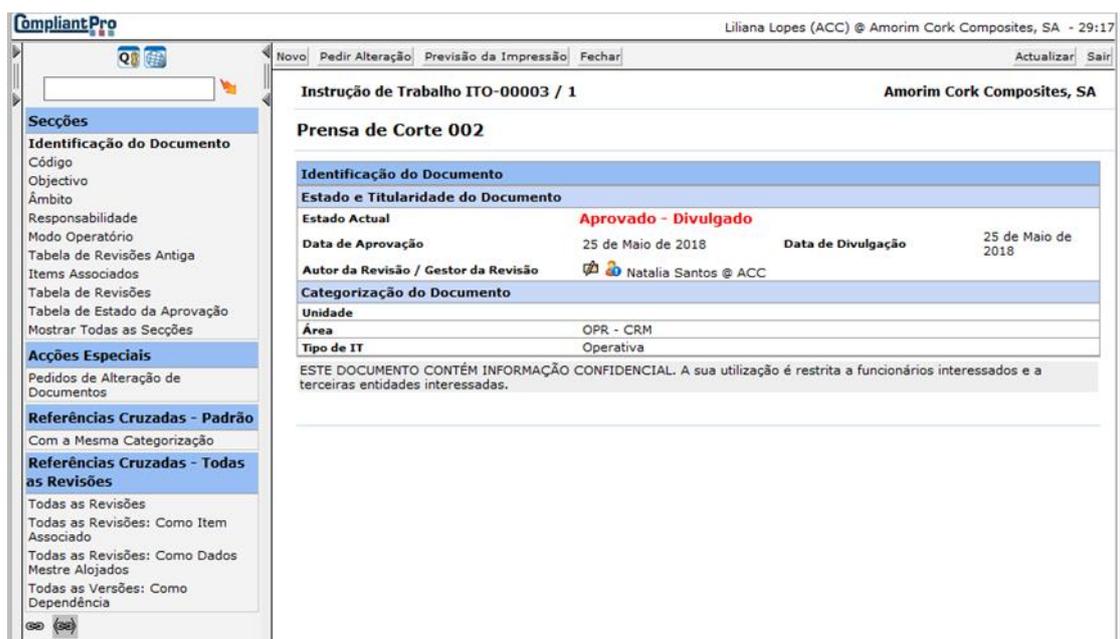


Figura 38 Documento divulgado (CPro)

### III.7. Monitorização e Manutenção do projeto

Cada processo deve ter métricas e indicadores que permitam avaliar a sua eficácia e eficiência. Neste caso particular, como se pode verificar no setor performance do quadro Kaizen do setor, os indicadores traduzem-se na velocidade de processamento, disponibilidade de material e eficiência do processo, sendo que as taxas de rejeições e nível de cumprimento do plano de trabalho também são tidos em consideração. A melhoria dos resultados apresentados pelos indicadores é fomentada

constantemente pelos supervisores e *team leaders* das áreas a que respeitam. Sugestões de melhoria e implementação das mesmas são registadas e contabilizadas no espaço do quadro Kaizen destinado ao efeito, sendo também o seu impacto medido. No final de cada ano civil, os grupos de trabalho que se destacaram pela quantidade e qualidade nas melhorias implementadas são classificados e premiados de acordo com o seu desempenho.

Como anteriormente referenciado (Chedid & Teixeira, 2017; Smith, 2001), a transmissão de conhecimento dá-se por partilha de experiências em contactos de maior proximidade e é estimulada por recompensas vulgarmente não-monetárias. Neste caso, trata-se de vencer uma “competição” e trazer para o grupo o estatuto de vencedor deixando transparecer o carácter dinâmico do mesmo, assim como alguns objetos que melhoram o seu ambiente de trabalho e/ou de lazer. Assim, espera-se que as propostas de alteração no conteúdo dos documentos surjam como conteúdo de melhoria, sobretudo durante e após o fecho de ações formativas, o que significa que seguirão a via normal e já descrita de implementação de melhorias.

De salientar ainda que momentos em que as pessoas tomam contacto pela primeira vez com um equipamento ou processo são propícios ao levantamento de questões e sugestões que deverão ser consideradas sempre em prol do desenvolvimento da equipa. Assim, as Instruções de Trabalho têm um papel fundamental ao nível da formação das equipas de trabalho e da sua orientação para a normalização e rigor na execução de processos pelo que necessitam de traduzir, da melhor forma, o conhecimento necessário para a realização das tarefas/atividades do processo. As melhorias nos resultados, visíveis a longo prazo, e traduzidos pelos indicadores, serão fonte propulsora da manutenção das estruturas documentais da organização.



#### IV. Conclusões e Trabalho futuro

O projeto tinha como principal objetivo a criação de uma estrutura de documentos que permitisse a reprodução *standard* dos processos realizados nas linhas operativas da área CRM, dedicada à produção de blocos e cilindros aglomerados de borracha e cortiça. Desta forma, a organização passaria a deter conhecimento explícito sobre os processos do seu *core business*, garantindo uniformidade e consistência dos mesmos.

O mapeamento do processo, utilizado como guia para a construção da base de conhecimento, resultou da identificação, passo a passo, das atividades que o constituíam e das respetivas entradas e saídas. Depois de esquematizados os processos, foram desenvolvidas, em conjunto com os consultores do Instituto Kaizen, as estruturas de normalização a aplicar. A solução passou pela criação de um conjunto de documentos de modo a suportar a formação e orientação dos operadores, garantindo que, desta forma, todos eles realizariam as tarefas para os quais serão aptos segundo os mesmos procedimentos e aplicando os mesmos critérios.

Procurou-se, simultaneamente, reforçar a sensibilização dos operadores para colaborarem nas atividades de limpeza e arrumação dos espaços, assim como para normalizar os processos. De facto, ineficiência na garantia dos níveis 2 e 3 do Kaizen Diário, traduz-se invariavelmente na baixa eficiência produtiva.

É importante ter em consideração que este projeto se insere na abordagem de melhoria contínua, tendo como base a gestão e manutenção do conhecimento, o que significa que será aprimorado conforme sugestão dos intervenientes. Um exemplo óbvio que implica modificação nos conteúdos é a aplicação de SMED nas atividades de *setup*, ou a reestruturação das linhas (atualmente em estudo). A diminuição do tempo de paragem deve ser resultado de uma nova sequência de procedimentos ou da realocação de recursos humanos, o que implicará, necessariamente, a atualização e melhoria da IT de *Setup* em causa.

Como em qualquer projeto, aqui também foram identificadas algumas oportunidades de melhoria, neste caso particular, ao nível da constituição da equipa de trabalho e comunicação da mesma, bem como ao nível da gestão e organização documental.

Em análise do presente trabalho identificou-se como mais-valia a intervenção do departamento de marketing, no sentido de tornar os documentos mais visuais e explícitos, reduzindo a carga textual e efetuando o ajuste à tipologia de documento pré-definido pela empresa. Tal como o departamento de marketing também os departamentos de Saúde e Segurança no Trabalho e Qualidade serão integrados no projeto por forma a desenvolver uma estrutura de documentos que retrata a melhor forma de realizar um processo, de forma segura para o operador e garantindo o qualidade do produto resultante. Tendo em conta esta nova dinâmica, a publicação das Instruções de Processo foi suspensa, aguardando pelo estado completo das mesmas. Deste modo, a estrutura documental será valorizada, capacitando integralmente os colaboradores e minimizando a dimensão burocrática do projeto. Ainda nesse sentido, poderiam ser integradas das três dimensões - operações, processos e setup, na mesma tipologia de documento. Essa compactação poderia justificar-se, seguindo a lógica seguinte: arranque, *setup*, 1ª peça OK, execução, plano de controlo, manutenção de 1º nível, fecho e resolução de problemas, evitando-se assim, a repetição de conteúdos que se poderá verificar nos diversos tipos de IT's.

Em todo o modo, salienta-se que não há formas corretas ou erradas de definir os procedimentos ou instruções de trabalho, ou seja, as soluções adotadas devem ser aquelas que melhor satisfazem as necessidades da organização.

Na sequência do trabalho realizado e no sentido de promover e manter a filosofia de melhoria contínua, aumentando e disseminando o conhecimento por forma a reduzir a variabilidade dos processos e garantir a sua consistência e qualidade propõe-se: (i) estimular uma cultura aberta, dinâmica, autónoma, de partilha de conhecimento e inculcar sentido de responsabilidade; (ii) desenvolver as competências das pessoas de uma forma geral e a sua predisposição para a limpeza e manutenção dos equipamentos e instalações, respeitando os Planos de Manutenção Autónoma e os critérios de normalização definidos com a implementação dos 5S's; (iii) promover a normalização e disciplina na realização de quaisquer tarefas efetuando-se auditorias frequentes, e salientar, sempre que possível, as vantagens conhecidas do rigor no cumprimento dos propósitos definidos; e ainda, (iv) afixar as normas divulgadas nos pontos de utilização, fazendo cumprir o *standard* estabelecido.

Por limitações temporais a definição das Instruções de Trabalho no setor CRM não foi concluída para todas as linhas. Como tal, define-se como trabalho futuro a aplicação da metodologia adotada neste projeto a outros espaços da organização, nomeadamente nas linhas de CR2 - Calandrados, Folhas Curadas à Espessura, Trituração DS e Aglomeração DS no processo global de normalização de procedimentos no setor CRM. A concretização do projeto de gestão de conhecimento na ACC dar-se-á quando todas diversas áreas industriais forem documentadas em termos de operação, processo e *setup* nas estruturas documentais desenvolvidas no âmbito deste trabalho, estando estas validadas, divulgadas e afixadas nos locais de execução e a sua manutenção for assegurada por dinâmicas que envolvem todos os colaboradores.

Assim que concluída a implementação das fases descritas anteriormente e garantida a sua consolidação, seguir-se-á a implementação do último nível do Kaizen Diário, metodologias de resolução estruturada de problemas.

## V. Referências bibliográficas

- Accounts Commission. (2000). The map to success - using process mapping to improve performance. *Audit Scotland*, (May), 1–28. Retrieved from <http://www.audit-scotland.gov.uk/>
- Association of Business Process Management Professionals. (2013a). *BPM CBOOK Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento*. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Association of Business Process Management Professionals. (2013b). *Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio - Corpo Comum de Conhecimento*. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Bhatt, G. D. (2000). Organizing knowledge in the knowledge development cycle. *Journal of Knowledge Management*, 4(1), 15–26. <https://doi.org/10.1108/13673270010315371>
- Blattmann, U., & Reis, M. M. de O. (2004). Gestão de processos em bibliotecas. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia E Ciência Da Informação*, 1(2), 1. <https://doi.org/10.20396/rdbci.v1i2.2077>
- BPM Platform for Process Modeling - Signavio Process Manager. (2018). Retrieved April 28, 2018, from <https://www.signavio.com/products/process-manager/>
- Calazans, A. T. S., Kosloski, R. A. D., & Guimarães, F. de A. (2016). Proposta De Modelo De Medições Para Contratação Do Gerenciamento De Processo De Negócio (Business Process Management- Bpm). *Journal of Information Systems and Technology Management*, 13(2), 275–300. <http://dx.doi.org/10.4301/S1807-17752016000200007>
- Canello, F. da C. (2015). BPMN – identificando vantagens e desvantagens do uso desta ferramenta para modelagem de processos. *REN - Revista Escola de Negócios*, 3(2 jul/dez). Retrieved from <https://seer.fadergs.edu.br/index.php?journal=adminstracao&page=article&op=view&path%5B%5D=151&path%5B%5D=149>
- Cardoso, L., Gomes, A.D. & Rebelo, T. (2003). Gestão do conhecimento: Dos dados à informação e ao conhecimento. *Comportamento Organizacional E Gestão*, 9, ° 1,(1), 55–84. Retrieved from <http://repositorio.ispa.pt/bitstream/10400.12/4740/1/COG-9%281%29%2C%2055-84.pdf>
- Cardozo Sousa, K. (2016). *GESTÃO POR PROCESSOS: UMA VISÃO SISTÊMICA SOBRE A LÓGICA DO PROCESSO PRODUTIVO EM UMA PEQUENA EMPRESA PRODUTORA DE BUCHA VEGETAL*. Retrieved from [http://bdm.unb.br/bitstream/10483/15951/1/2016\\_KatheleeCardozoDeSousa\\_tcc.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/15951/1/2016_KatheleeCardozoDeSousa_tcc.pdf)
- Chedid, M., & Teixeira, L. (2017). Knowledge management and software development organization: What is the challenge? *Knowledge Management Initiatives and Strategies in Small and Medium Enterprises*, 1, 226–246.
- Choo, C. W. (2003). *A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. São Paulo: SENAC. Retrieved from [https://www3.receita.pb.gov.br/portalesat/mpgoa/upload/CHOO\\_Chun\\_Wei - A\\_Organizacao\\_do\\_Conhecimento.pdf](https://www3.receita.pb.gov.br/portalesat/mpgoa/upload/CHOO_Chun_Wei_A_Organizacao_do_Conhecimento.pdf)
- Cierna, H., & Sujova, E. (2016). APPLICATION OF MODERN QMS – KAIZEN MANAGEMENT SYSTEM. *MM Science Journal*, 2016(5), 1456–1464. [https://doi.org/10.17973/MMSJ.2016\\_11\\_2016162](https://doi.org/10.17973/MMSJ.2016_11_2016162)

- Coimbra, A. E. (2016). *Kaizen - Uma estratégia de melhoria, crescimento e rentabilidade*. (K. Institute, Ed.).
- Curtis, G. (2005). *Business Information Systems – Analysis, Design and Practice*. Retrieved from [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=gkDqSfyGNAIC&oi=fnd&pg=PR17&ots=zWGA1FofCR&sig=aXUW6s53SyG8h4qCu-AJCX-Oxkl&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=gkDqSfyGNAIC&oi=fnd&pg=PR17&ots=zWGA1FofCR&sig=aXUW6s53SyG8h4qCu-AJCX-Oxkl&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Conhecimento Empresarial: Como as Organizações gerenciam o seu capital*.
- Davis, M. R., & Weckler, D. A. (1996). *A practical guide to organization design*. Menlo Park Calif.: Crisp Publications. Retrieved from <http://www.worldcat.org/title/practical-guide-to-organization-design/oclc/35670253?referer=di&ht=edition>
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2013). *Fundamentals of Business Process Management* (1st ed.). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-33143-5>
- Escrivão, G., & Silva, S. da. (2011). Teoria Da Criação Do Conhecimento De Nonaka: Aplicações E Limitações Em Outros Contextos Organizacionais. *Abepro.Org.Br*. Retrieved from [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_stp\\_142\\_896\\_18366.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_stp_142_896_18366.pdf)
- Félix, J. P. R. B. (2013). *Uma Metodologia Kaizen para a Gestão de Equipas Operacionais*. Retrieved from <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/67660/2/26666.pdf>
- Galloway, D. (1994). *Mapping Work Processes*. Book. Retrieved from [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=eJHeAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Galloway,+D.,+1994.+Mapping+Work+Processes,+ASQ+Quality+Press.&ots=MICVEO4Mnx&sig=4N3VRGAc7btNW6dk85BE5j5QXbE&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Galloway%252C%2520D.%252C%25201994.%2520Mappi](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=eJHeAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Galloway,+D.,+1994.+Mapping+Work+Processes,+ASQ+Quality+Press.&ots=MICVEO4Mnx&sig=4N3VRGAc7btNW6dk85BE5j5QXbE&redir_esc=y#v=onepage&q=Galloway%252C%2520D.%252C%25201994.%2520Mappi)
- Gonçalves, J. E. L. (2000). As Empresas São Grandes Coleções De Processos. *Revista de Administração de Empresas*, 40(1), 10. <https://doi.org/10.1590/S0034-7590200000100002>
- Hooper, J. H. (2011). A Abordagem de Processo na nova ISO 9001, 4–6. Retrieved from [https://www.qsp.org.br/biblioteca/abordagem\\_processo.shtml](https://www.qsp.org.br/biblioteca/abordagem_processo.shtml)
- Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key of Japan's Competitive Success*.
- Imai, M. (2012). *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy, Second Edition*. (McGraw Hill, Ed.). Retrieved from <https://books.google.com/books?id=9PezUj9T9foC&pgis=1>
- Inkinen, H. (2016). Review of empirical research on knowledge management practices and firm performance. *Journal of Knowledge Management*, 20(2), 230–257. <https://doi.org/10.1108/JKM-09-2015-0336>
- Instituto Português da Qualidade. (2015). NP EN ISO 9001:2015 - Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos de gestão da qualidade, 40.
- Kaizen Institute. (2015). *Daily Kaizen - Level 3*.

- Lessa De Oliveira, C. (n.d.). UM APANHADO TEÓRICO-CONCEITUAL SOBRE A PESQUISA QUALITATIVA: TIPOS, TÉCNICAS E CARACTERÍSTICAS A THEORETICAL AND CONCEPTUAL OVERVIEW ON QUALITATIVE RESEARCH: TYPES, TECHNIQUES AND FEATURES.
- Moreno, V., & Santos, L. H. A. dos. (2012). Gestão do conhecimento e redesenho de processos de negócio: proposta de uma metodologia integrada. *Perspectivas Em Ciência Da Informação*, 17(1), 203–230. <https://doi.org/10.1590/S1413-99362012000100012>
- Murthy, J., & Pandey, V. (2014). Kaizen®: Current perceptions in the industry. Retrieved April 16, 2018, from <https://kaizeninstituteindia.wordpress.com/page/16/>
- Nonaka, I. (1991). The Knowledge Creating Company. *Harvard Business Review*, 69(4), p96-104. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(96\)81509-3](https://doi.org/10.1016/0024-6301(96)81509-3)
- Nonaka, I., & Konno, N. (1998). The Concept of “Ba”: Building a Foundation for Knowledge Creation. *California Management Review*, 40(3), 40–54. <https://doi.org/10.2307/41165942>
- Nonaka, I., & Lewin, A. Y. (1994). Dynamic Theory Knowledge of Organizational Creation. *Organization Science*, 5(1), 14–37. <https://doi.org/10.1287/orsc.5.1.14>
- Oliveira, A. M. A. de, Carvalho, R. B. de, Jamil, G. L., & Carvalho, J. A. B. (2010). Avaliação de ferramentas de Business Process Management (BPMS) pela ótica da gestão do conhecimento. *Perspectivas Em Ciência Da Informação*, 15(1), 132–153. <https://doi.org/10.1590/S1413-99362010000100008>
- Osada, T. (1991). *The 5S's: Five Keys to a Total Quality Environment*. Asian Productivity Organisation. Retrieved from [https://books.google.pt/books/about/The\\_5S\\_s.html?id=LL-1AAAAIAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.pt/books/about/The_5S_s.html?id=LL-1AAAAIAAJ&redir_esc=y)
- Pavani Júnior, O., & Rafael, S. (2014). *Mapeamento e Gestão por Processos - BPM*. Congresso Nacional De Excelência Em Gestão. Retrieved from [https://gaussconsulting.com.br/wp-content/uploads/2013/05/corpo\\_livro\\_2010\\_A6\\_finalizado.pdf](https://gaussconsulting.com.br/wp-content/uploads/2013/05/corpo_livro_2010_A6_finalizado.pdf)
- Pizza, W. R. (2012). *A metodologia Business Process Management ( BPM ) e sua importância para as organizações*. Retrieved from <http://www.fatecsp.br/dti/tcc/tcc00074.pdf>
- Prieto, I. M., Revilla, E., & Rodríguez-Prado, B. (2009). Managing the knowledge paradox in product development. *Journal of Knowledge Management*, 13(3), 157–170. <https://doi.org/10.1108/13673270910962941>
- Rasmussen, P., & Nielsen, P. (2011). Knowledge management in the firm: concepts and issues. *International Journal of Manpower*, 32(5/6), 479–493. <https://doi.org/10.1108/01437721111158161>
- Rowley, J. (2007). The wisdom hierarchy: Representations of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*, 33(2), 163–180. <https://doi.org/10.1177/0165551506070706>
- Rubin, M., & Hirano, H. (1996). *5S for operators : 5 pillars of the visual workplace*. Productivity Press. Retrieved from [https://books.google.pt/books/about/5S\\_for\\_Operators.html?id=eR4qj6XeZ1YC&redir\\_esc=y](https://books.google.pt/books/about/5S_for_Operators.html?id=eR4qj6XeZ1YC&redir_esc=y)
- Santos, A. G., Santos, F. G., Teles, F. a., Mendes, G., Cruz, M., Silva, J., & Boas, J. V. V. (2006). *Modelagem de processos de negócios*. PortalBPM Ltda. Retrieved from <http://www.forum.im.ufba.br/pub/Residencia/Trabalhos/ResidenciaEmSoftware->

- Setzer, V. W. (2015). Dado, Informação, Conhecimento e Competência. *Instituto de Matemática E Estatística Da Universidade de São Paulo*, 10, 1–14. Retrieved from [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44270487/ART\\_2\\_GEST.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1522083704&Signature=pdPBkWTtRU8I9ohOUS1ypgIV0%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DDado\\_Informacao\\_Conhecimento\\_e\\_Comp](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44270487/ART_2_GEST.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1522083704&Signature=pdPBkWTtRU8I9ohOUS1ypgIV0%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DDado_Informacao_Conhecimento_e_Comp)
- Silva, S. L. da. (2002). Informação e competitividade: a contextualização da gestão do conhecimento nos processos organizacionais. *Ciência Da Informação*, 31(2), 142–151. <https://doi.org/10.1590/S0100-19652002000200015>
- Silva, S. L. Da. (2004). Gestão do conhecimento: uma revisão crítica orientada pela abordagem da criação do conhecimento. *Ciência Da Informação*, 33(2), 143–151. <https://doi.org/10.1590/S0100-19652004000200015>
- Smith, E. A. (2001). The role of tacit and explicit knowledge in the workplace. *Journal of Knowledge Management*, 5(4), 311–321. <https://doi.org/10.1108/13673270110411733>
- Soares, E., & Luchesi, F. (2012). Gestão Do Conhecimento Nas Organizações. *Companhia de Engenharia de Tráfego*. Retrieved from [http://www.cetsp.com.br/media/117897/nota\\_tecnica\\_221.pdf](http://www.cetsp.com.br/media/117897/nota_tecnica_221.pdf)
- Suzaki, K. (2010a). *Gestão de operações. LeanOp, 1ª Edição, Setembro de* (Vol. 2010). LeanOp. <https://doi.org/314770/10>
- Suzaki, K. (2010b). *Gestão de Operações Lean–Metodologias Kaizen para a melhoria contínua. LeanOp, 1ª Edição, Setembro de* (1ª Edição, Vol. 2010). LeanOp Press. <https://doi.org/314770/10>
- Takeuchi, H., & Nonaka, I. (2008). *Gestão do Conhecimento*.
- Tuomi, I. (1999). Data Is More Than Knowledge: Implications of the Reversed Knowledge Hierarchy for Knowledge Management and Organizational Memory. *Journal of Management Information Systems*, 16(3), 103–117. <https://doi.org/10.1080/07421222.1999.11518258>
- Ungan, M. (2006). Towards a better understanding of process documentation. *The TQM Magazine*, 18(4), 400–409. <https://doi.org/10.1108/09544780610671066>
- Ungan, M. C. (2006). Standardization through process documentation. *Business Process Management Journal*, 12(2), 135–148. <https://doi.org/10.1108/14637150610657495>
- White, S. A. (2004). Introduction to BPMN. *BPTrends*, 1–11. <https://doi.org/10.3727/000000006783982421>

## VI. Anexo A

### Instrução de Operação

		<b>Prensa de Corte (CR1)</b>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ITO- xxxxxx</div>
<b>1 - OBJECTIVO</b>				
A presente Instrução de Trabalho pretende descrever os comandos de controlo do equipamento denominado Prensa de Corte (PRC002)				
<b>2 - RESPONSABILIDADES</b>				
Operadores e Chefias				
<b>3 - DEFINIÇÕES</b>				
Não aplicável				
<b>4 - MODO OPERATÓRIO</b>				
<b>a) Equipamento</b>				
				
Figura 1 -Prensa de Corte (PRC002)				
<b>b) Controladores</b>				
Número	Tarefa	Comando	Ilustração	
1	<b>Ligar/Desligar equipamento</b>			
1.1	Ligar/Desligar quadro geral			
1.2	Ligar Bomba Hidraulica	Pressionar <b>A</b>		
1.3	Desligar Bomba Hidraulica	Pressionar <b>B</b>		
1.4	Ligar/Desligar Prensa	Atuar em <b>C</b>		
1.5	Emergência Prensa	Atuar em <b>D</b>		
1.6	Rearme Emergência Prensa	Pressionar <b>E</b>		
2	<b>Calcador</b>			
2.1	Subir Calcador	Manter <b>F</b> premido		
2.2	Descer Calcador	Manter <b>G</b> premido		
3	<b>Guilhotina</b>			
3.1	Subir Guilhotina	Manter <b>H</b> premido		
3.2	Descer Guilhotina	Manter <b>I</b> premido		
4	<b>Balança</b>			
4.1	Descer/Subir Balança	Atuar em <b>J</b>		
5	<b>Picoletes</b>			
5.1	Descer/Subir Picoletes	Atuar em <b>K</b>		
6	<b>Chapa</b>			
6.1	Movimentar chapa	Clicar em <b>L</b>		
<b>5 - DOCUMENTOS ASSOCIADOS</b>				

### Instrução de Processo



## Corte de Folhas (CR1)

IPR- xxxxxx

### 1 – OBJECTIVO

A presente instrução tem por objetivo descrever sequencialmente o conjunto de tarefas que constituem o processo de corte de folhas empilhadas para formação do bloco a moldar.

### 2 – RESPONSABILIDADES

Operadores e Chefias

### 3 – DEFINIÇÕES

I.A - Informação Auxiliar

### 4 – MODO OPERATÓRIO

#### a) Equipamento associado



Figura 1 - Prensa de Corte (PRC002)

#### b) Fluxo de fabrico

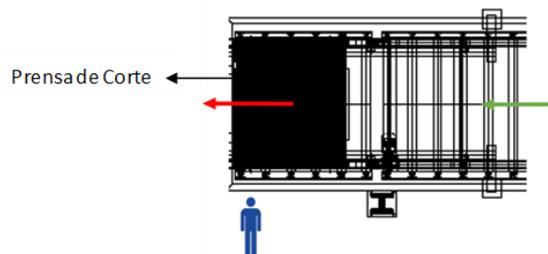


Figura 2 - Fluxo material em curso de fabrico

#### c) Operadores

1 operador

d) Procedimento				
I.A.	Número	Tarefa	Dur. (min)	Ilustrações
	1	<b>Ligar equipamento</b>		
	1.2	Ligar bomba hidráulica (pressionando "STOP BHIDRAULICA") e verificar sinal luminoso verde que garante que a bomba hidráulica se encontra ligada.		
	1.3	Ligar Prensa		
	2	<b>Posicionar chapa</b>		
	2.1	Subir picoletes		
	2.2	Verificar avanço da chapa com folhas empilhadas até tocar nos picoletes		
	2.3	Ajustar manualmente a chapa (caso necessário)		
3	<b>Corte e tratamento de aparas (figura 6)</b>			
	3.1	Pressionar "Descer Guillotina" até que esta atravesse todas as folhas		
	3.2	Retirar aparas e colocá-las no carrinho de suporte (pode ser necessário utilizar um gancho de auxílio)		
	3.3	Transportar carrinho até ao MAB04 (figura 3)		
	3.4	Descer o calçador pressionando "Descer Calçador" (caso necessário)		
	3.5	Subir cortante e calçador simultaneamente		
4	<b>Pesagem e controlo dimensional do bloco</b>			
	4.1	Subir balança atuando em "Balança Descer/Subir"		
	4.3	Descer balança atuando em "Balança Descer/Subir"		
	4.2	Medir altura do bloco com uma fita-métrica		
	4.4	Preencher etiqueta de identificação do bloco (figura 4)		
	5	<b>Registrar medições no computador</b>		
	5.1	Abrir documento "Registo Peso Blocos.xlsx"		
	5.2	Inserir Ordem de Fabrico (OF)		
	5.3	Inserir Nº de Blocos		
	5.4	Inserir Nº do Molde		
	5.5	Registrar Peso Real		
	5.6	Registrar Altura Real		
	5.7	Registrar nas observações (caso seja necessário) dados que não surjam automaticamente		
	5.8	Guardar documento		
6	<b>Enviar chapa para a zona de moldação (figura 6)</b>			
	6.1	Baixar picoletes atuando em "Picoletes Descer/Subir"		
	6.2	Ordenar o avanço da chapa (figura 5)		
	6.3	Colocar etiqueta de identificação sobre o bloco		
	7	<b>Lubrificar cortante (figuras 1 e 7)</b>		
	7.1	Mergulhar pincel num recipiente com óleo		
	7.2	Deixar o pincel a escorrer		
	7.3	Pincelar as lâminas do cortante		
	8	<b>Lubrificar chapa vazia (figuras 5 e 7)</b>		
	8.1	Mergulhar pincel num recipiente com óleo		
	8.2	Deixar o pincel a escorrer		
	8.3	Sacudir o pincel para a zona central da chapa cerca de três vezes		
	9	<b>Voltar ao passo 2</b>		
	10	<b>Desligar equipamento</b>		
	10.1	Descer cortante da prensa		
	10.2	Desligar prensa		
	10.3	Desligar bomba hidráulica da prensa "STOP BHIDRAULICA"		

#### 5 - DOCUMENTOS ASSOCIADOS

4.4 - Identificação do bloco - doc - ACC.1106

5 - Registo do bloco - "Registo Peso Blocos.xlsx"



**c) Operadores**

Oper1 - operador habitual do equipamento

Oper2 – condutor/manobrador de equipamentos de movimentação de carga

**d) Procedimento**

Ordem	Operad	N°T	Tarefa	Dur. (min)	Ilustrações	
1	Op2	2	Recolher o cortante adequado do armazém com recurso a empilhador	30	 <p>Figure 2</p>	
2	Op2	3	Posicionar o cortante a inserir, junto à prensa, em local que não bloqueie a	10		
2	Op1	1	Na consola de comando, pressionar "Enviar chapa prensa"	10		
3	Op2	4	Com recurso a um empilhador, posicionar, por cima da chapa, uma palete de madeira.	60		
4	Op1	5	Pressionar "Descer guilhotina" até ser possível fazer o ajustamento da posição da	15		
5	Op1	Op2	6	Ajustar a posição da palete manualmente		5
6	Op1	7	Pressionar "Descer guilhotina" até esta apoiar sobre a chapa.	10	 <p>Figure 3</p>	
7	Op1	Op2	8	Retirar as 4 cavilhas laterais		15
8	Op1	9	Pressionar "Descer calçador" até à posição mínima	5		
9	Op1	Op2	10	Retirar as 4 cavilhas centrais		20
10	Op1	11	Pressionar "Subir guilhotina" e "Subir calçador" simultaneamente	10	 <p>Figure 4</p>	
11	Op2	12	Com empilhador, retirar a palete com o cortante removido da base da máquina	75		
12	Op2	13	Com empilhador, transportar a palete com o cortante a inserir para a base da máquina	80		
13	Op1	Op2	14	Posicionar manualmente o cortante		5
14	Op1	15	Pressionar "Descer Guilhotina" garantindo o encaixe.	20		
15	Op1	Op2	16	Inserir 4 cavilhas laterais		10
16	Op1	17	Pressionar "Descer calçador"	10	 <p>Figure 5</p>	
17	Op1	Op2	18	Inserir 4 cavilhas centrais		40
18	Op1	19	Pressionar "Subir guilhotina" e "Subir calçador" simultaneamente	10		
19	Op2	20	Remover palete da base da máquina com recurso a empilhador	45		
20	Op2	21	Com empilhador, armazenar cortante retirado	45		
Total (segundos)			Total paragem (segundos)			
520			445			
Total aproximado			Total paragem aproximado			
9 min			7 min			

**e) Alocação de recursos (diagrama)**

Oper 1	Lote A	3		5	6	7	8	9	10	11		14	15	16	17	18	19		Lote B
Oper 2	1	2	4				8		10			12	13	14	16	18		20	21

**5 - DOCUMENTOS ASSOCIADOS**

## Instrução de Produção

AMORIM		Instrução de Produto				
Fórmula:		Versão:		Edição:		
Motivo da alteração:						
MISTURA MÃE		LINHA:		PRODUÇÃO SIQ:		
COIGO	PRODUTOS	Q <sup>1</sup>	min	PESOS (kg)	max	Temperatura de Desocarga (°C)
						min
						nom
						max
						<b>Peso Pigs (Kg)</b>
						min
						nom
						max
						<input type="text"/>
Banbury :				Comentário:		
				<input type="text"/>		
MISTURA FINAL		LINHA:				
COIGO	PRODUTOS	Q <sup>1</sup>	min	PESOS (kg)	max	Temperatura de Desocarga (°C)
						min
						nom
						max
						<input type="text"/>

<b>Banbury:</b>	<b>Comentário:</b> <input type="text"/>
-----------------	--

**Misturação, Empilhamento, Corte e Moldação**

<b>Cilindros Ply-Up:</b>	<b>Consultar FCO</b>
Dimensões:	
<b>Comentário:</b>	<input type="text"/>

<b>Blocos:</b>	<b>Consultar FCO</b>
Dimensões:	
<b>Comentário:</b>	<input type="text"/>

**Misturação, Calandragem e Enrolamento**

<b>Cilindros Calandrados:</b>	<b>Consultar FCO</b>
Dimensões:	
<b>Comentário:</b>	<input type="text"/>

**Vulcanização (Peso, Temperatura e Pressão)**

<b>Cilindros Ply-Up:</b>	<b>Consultar FCO</b>
<b>Cilindros Calandrados:</b>	<b>Consultar FCO</b>
<b>Blocos:</b>	<b>Consultar FCO</b>
<b>Comentário:</b>	<input type="text"/>