

Filipe Miguel Pereira Mesquita

Estudo e Melhoria dos Fluxos Internos de Materiais
numa PME

Tese de Mestrado

Mestrado em Engenharia Mecânica e Gestão Industrial

Professora Doutora Maria Odete Monteiro Lopes



25/09/1972

RESUMO

Devido ao aumento da competitividade, as empresas procuram obter margens de lucro através da redução dos custos de produção, minimizando, para tal, as perdas causadoras destes custos.

Neste sentido, surge a gestão *Lean*, assente em princípios como a análise de valor, estabilização e normalização dos processos, produção puxada, melhoria contínua e qualidade na fonte.

A gestão *Lean* conta com diversas ferramentas como a metodologia 5 S, o sistema *Kanban* e o *Jidoka*. Estas vão ao encontro dos princípios *Lean*, auxiliando na redução dos sete grandes desperdícios: produção excessiva, deslocações, tempos de espera, transportes, defeitos e retrabalhos, *stocks* e falhas de processo.

Após o aprofundamento destes conceitos e ferramentas, estes foram utilizados como base de trabalho, aplicando-os durante um estágio realizado na fábrica de Nelas da empresa Purever Industrial Solutions, parte do grupo Purever. Durante este estágio, foi realizado um diagnóstico aos fluxos de materiais ao longo da produção, onde se levantaram bastantes questões que, com a implementação da metodologia 5 S a um posto representativo da produção e a dois armazéns adjacentes à produção, levaram à melhoria das condições de trabalho e segurança, à minimização de algumas perdas de tempo à procura dos materiais pretendidos e à criação de uma base de trabalho para a implementação futura de outras ferramentas *Lean*.

Por fim, aproveitando as condições obtidas com a implementação da metodologia 5 S, foram estudados e implementados sistemas *Kanban* a funcionar entre o posto de trabalho selecionado e dois postos fornecedores deste. Com estas implementações, conseguiu-se minimizar o risco de rutura dos materiais geridos por estes sistemas *Kanban*, assim como o tempo despendido durante os respetivos pedidos de reabastecimento. Para tal, otimizaram-se os pedidos de materiais e os respetivos abastecimentos, definindo as quantidades exatas a abastecer e os locais iniciais e finais dos materiais.

ABSTRAT

Due to the increased competitiveness, companies seek to achieve profit by reducing production costs, minimizing the losses causing these costs.

Regarding this, Lean management is based on principles such as value analysis, stabilization and normalization of processes, pull production, continuous improvement and quality at source.

The Lean management has several tools, such as 5 S, Kanban system and Jidoka, which meet the Lean principles and help reducing the seven large wastes: overproduction, displacements, waiting times, transports, defects and reworks, stocks and process failures.

After taking a deeper look at these concepts and tools, they were used as a work base, being applied during an intership at the Purever Industrial Solutions' plant in Nelas, part of the Purever group. During this intership, a diagnosis to the materials flows throughout the production was made, which raised many questions that, with the implementation of the 5 S methodology to a representative station of the production and to two warehouses adjacent to the production, led to better work and safety conditions, reduction of some wasted time searching for the desired materials and the creation of a work base for the future implementation of other Lean tools.

Finally, taking advantage of the conditions obtained with the implementation of the 5 S methodology, Kanban systems were studied and implemented to operate between the selected workstation and two other suppliers stations. With this implementations, it was possible to minimize the risk of rupture of the materials managed by this Kanban systems, as well as the time spent during the respective replenishment requests. To this end, material orders and supplies were optimized by defining the exact quantities to be supplied and the initial and final places of the materials.

PALAVRAS-CHAVE

5 S

Abastecimentos

Desperdício

Lean

Sistemas *Kanban*

Stocks

KEYWORDS

5 S

Kanban systems

Lean

Stocks

Supply

Waste

AGRADECIMENTOS

À minha família pela oportunidade, apoio e compreensão dadas ao longo deste período.

A ambos orientadores de estágio, professora Maria Odete Monteiro Lopes, por parte da ESTGV, e engenheiro Miguel Montenegro Araújo, da parte da empresa, pela transmissão de conhecimentos, disponibilidade e orientação ao longo de todo o estágio.

A todos os colaboradores da Purever Industrial Solutions que participaram e auxiliaram no desenvolvimento do trabalho realizado durante o período de estágio.

A todos os membros do Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial da ESTGV, que, de alguma forma, fizeram parte do meu percurso académico.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE GERAL	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE TABELAS	xvii
ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	xix
1. Introdução	1
1.1. Justificação e Motivação.....	1
1.2. Objetivos.....	1
1.3. Estrutura do Trabalho	2
2. Enquadramento Teórico.....	3
2.1. <i>Lean</i> : Introdução e Princípios Base	3
2.2. A Metodologia 5 S.....	8
2.3. Sistema <i>Kanban</i>	10
3. Caso de estudo	19
3.1. Apresentação da Empresa.....	19
3.1.1. Processo Produtivo da Unidade Industrial de Nelas.....	20
3.2. Diagnóstico da Situação Inicial	23
3.2.1. Diagnóstico a Toda a Produção	23
3.2.2. Diagnóstico a um Posto Representativo	30
3.3. Ações 5 S Realizadas.....	35
3.3.1. Preparação da Prensa de 3,2 metros	35
3.3.2. Armazém Intermédio de Chapa	40
3.3.3. Armazém de Matéria-Prima	44
3.4. Implementação de Sistemas <i>Kanban</i>	48
3.4.1. Sistema <i>Kanban</i> entre Preparação e Armazém M.P.....	49

3.4.2. Sistema <i>Kanban</i> entre Preparação e Posto de Corte PVC.....	57
4. Conclusão	63
4.1. Reflexão Sobre o Trabalho Realizado.....	63
4.2. Sugestão de Trabalhos Futuros	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
ANEXOS	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1: Casa <i>Lean</i> . (Fonte: Guia do Empresário – CTCP)	4
Figura 2-2: Relação entre o nível de <i>stocks</i> e os problemas encontrados no processo. (Adaptado: https://es.slideshare.net/jcfdezmx2/7-formas-del-desperdicio-presentation)	7
Figura 2-3: Representação esquemática da interação entre as cinco etapas da metodologia 5 S. (Fonte: http://www.venki.com.br/blog/programa-5s-nas-empresas/)	10
Figura 2-4: Representação esquemática do funcionamento do sistema <i>Kanban</i> de um cartão. (Adaptado: Carvalho, 2014)	11
Figura 2-5: Representação esquemática do funcionamento do sistema <i>Kanban</i> de dois cartões. (Adaptado: Carvalho, 2014)	12
Figura 2-6: Exemplo de um quadro <i>Kanban</i> . (Fonte: Isoflex)	13
Figura 2-7: Exemplo de um cartão <i>Kanban</i> de produção (a) e de transporte (b). (Adaptado: http://slideplayer.com.br/slide/5654468/)	14
Figura 2-8: Fluxo de informações e materiais no <i>Kanban</i> e CONWIP. (Adaptado: Courtois, 2013)	15
Figura 3-1: Fotografia das instalações industriais da Purever Industrial Solutions. (Fonte: https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/industria/detalhe/grupo-purever-tem-sete-fabricas-em-quatro-paises)	19
Figura 3-2: Esquematização dos componentes constituintes de uma câmara de isolamento industrial e HORECA. (Fonte: https://www.coldkit.com/pt/79/cmara-frigorifica-isark/)	20
Figura 3-3: Representação esquemática do Layout e da organização da unidade de produção industrial de Nelas.	22
Figura 3-4: Requisição utilizada nos pedidos de materiais ao armazém de matéria-prima. ...	23
Figura 3-5: Percentagem de utilização dos meios de transporte ao longo da produção.....	25
Figura 3-6: Percentagem de transportes realizados por cada tipo de colaborador.	26
Figura 3-7: Quadro resumo do diagnóstico feito a toda a produção.	27
Figura 3-8: Diagrama de circulação de materiais ao longo de toda a produção.	28
Figura 3-9: Matriz de fluxo de materiais ao longo de toda a produção.	29
Figura 3-10: Diagrama de circulação relativo aos abastecimentos à preparação da prensa de 3,2 metros e prensa de 3,2 metros.	32

Figura 3-11: Quadro resumo do diagnóstico realizado à preparação da prensa de 3,2 metros.	33
Figura 3-12: Diagrama de circulação relativo aos abastecimentos à preparação da prensa de 3,2 metros e prensa de 3,2 metros, depois das mudanças no <i>layout</i>	34
Figura 3-13: Fotografias tiradas aos seguintes elementos de armazenamento no posto de trabalho estudado: a) Mesa de ferramentas antes das mudanças; b) Mesa de ferramentas depois das mudanças; c) Estante de armazenamento de materiais antes das mudanças; d) Estante de armazenamento de materiais depois das mudanças; e) Divisões criadas para guardar os apoios dos batentes.	36
Figura 3-14: Fotografias tiradas aos seguintes elementos de armazenamento no posto de trabalho estudado: a) Paletes com material para batentes antes das mudanças; b) Paletes com material para batentes depois das mudanças; c) Paletes com material para ângulos antes das mudanças; d) Paletes com material para ângulos depois das mudanças.	37
Figura 3-15: Fotografias tiradas aos seguintes elementos de armazenamento no posto de trabalho estudado: a) Caixas de inserts antes das mudanças; b) Caixas de inserts depois das mudanças; c) Moldes da prensa antes das mudanças; d) Moldes da prensa depois das mudanças.	38
Figura 3-16: Fotografias tiradas aos seguintes elementos de armazenamento no posto de trabalho estudado: a) Suporte de perfis PVC antes das mudanças; b) Suporte de perfis PVC depois das mudanças; c) Suporte de chapas para aros antes das mudanças; d) Suporte de chapas para aros depois das mudanças; e) Identificação das chapas para aros antes das mudanças; f) Identificação das chapas para aros depois das mudanças.	39
Figura 3-17: Exemplos das identificações criadas para os diferentes tipos de chapa armazenados no armazém intermédio de chapa.	41
Figura 3-18: Identificações das posições do armazém intermédio de chapa: a) Antes das mudanças; b) Depois das mudanças.	42
Figura 3-19: Posição das identificações do armazém intermédio de chapa: a) Antes das mudanças; b) Depois das mudanças; c) Identificação das posições do chão.	43
Figura 3-20: Identificação das chapas ISARK: a) Antes das mudanças; b) Depois das mudanças.	43
Figura 3-21: Exemplo da posição dos esquemas dos corredores do armazém intermédio de chapa.	44
Figura 3-22: Zona de armazenamento de parafusos no armazém de matéria-prima.	45

Figura 3-23: Estado da base de duas posições de armazenamento do armazém de matéria-prima: a) Posição 1 antes das mudanças; b) Posição 1 depois das mudanças; c) Posição 2 antes das mudanças; d) Posição 2 depois das mudanças.	46
Figura 3-24: Armazenamento de ângulos de solo: a) Antes das mudanças; b) Depois das mudanças.	47
Figura 3-25: Exemplos da identificação dos corredores e estantes do armazém de matéria-prima: a) Placa de identificação do corredor 3 do armazém de matéria-prima; b) Exemplo da identificação das estantes antes das mudanças; c) Exemplo da identificação das estantes depois das mudanças.	48
Figura 3-26: Exemplo dos cartões Kanban elaborados para o sistema Kanban implementado entre o armazém de M.P. e a preparação da prensa de 3,2 metros: a) Cartão verde da fita masking 50x50; b) Cartão amarelo da fita masking 25x50; c) Cartão vermelho da fita filamentada 50x50; d) Cartão vermelho da fita filamentada 25x50.	54
Figura 3-27: Contentores de armazenamento das fitas geridas pelo sistema Kanban.	55
Figura 3-28: Zona de recolha dos cartões Kanban, cujo respetivo contentor se encontra sem material.	55
Figura 3-29: Quadro Kanban colocado no armazém de matéria-prima.	56
Figura 3-30: Exemplo dos cartões elaborados para o sistema Kanban implementado entre o posto de corte de perfis PVC e a preparação da prensa de 3,2 metros: a) Cartão verde dos perfis PVC de batentes com 800 milímetros de comprimento; b) Cartão amarelo dos perfis PVC de batentes de 1900 milímetros de comprimento.	60
Figura 3-31: Contentores de armazenamento dos perfis PVC geridos pelo sistema Kanban.	61
Figura 3-32: Quadro Kanban colocado no posto de corte de perfis PVC.	62

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3-1: Quantidades abastecidas com o preenchimento das requisições de materiais.	50
Tabela 3-2: Dados de consumos mensais médios retirados do sistema informático.....	51
Tabela 3-3: Consumos diários médios estimados.	51
Tabela 3-4: Resumo dos valores utilizados no cálculo do número de cartões Kanban entre o armazém de M.P. e o posto em estudo.	52
Tabela 3-5: Resumo do cálculo do número de cartões Kanban entre o armazém de M.P. e o posto em estudo.	53
Tabela 3-6: Resumo das quantidades de perfis PVC normalmente produzidas.....	58
Tabela 3-7: Resumo dos valores utilizados no cálculo do número de cartões Kanban entre o posto de corte de perfis PVC e o posto em estudo.	59
Tabela 3-8: Resumo do cálculo do número de cartões Kanban entre o posto de corte de perfis PVC e o posto em estudo.....	60

ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

Ch. – Chapa

CONWIP – Constant Work In Progress

ESTGV – Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu

EXT – Exterior

HORECA – Hotéis, Restaurantes, Cafés

INT – Interior

JIT – Just in Time

Máq. – Máquina

MX – Matrix

M.P. – Matéria-Prima

OF – Ordem de Fabrico

PT – Posto de Trabalho

PVC – Policloreto de Vinil

PX – Paineil

SAC – Serviço de Apoio ao Cliente

SMED – Single Minute Exchange of Dies

VT – Vertical

1. Introdução

1.1. Justificação e Motivação

Este relatório é baseado no trabalho desenvolvido durante um estágio curricular realizado no âmbito da disciplina de Dissertação, Estágio, Projeto pertencente ao plano de estudos do Mestrado em Engenharia Mecânica e Gestão Industrial da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu e que teve lugar na fábrica de Nelas da empresa Purever Industrial Solutions.

Motivada pelo aumento das exigências do mercado, a empresa, na qual o estágio foi realizado, reorganizou-se e diversificou o tipo de produtos comercializados, de modo a manter-se competitiva, aumentando também, proporcionalmente, a variedade de materiais necessários à produção. Desta forma, ao entrar em novos mercados, optou por investir na expansão das suas instalações industriais e na obtenção de novos equipamentos, sendo este investimento limitado tanto física, como financeiramente.

Assim, este estágio surgiu da necessidade de otimizar a gestão dos materiais ao longo de todo o processo produtivo, minimizando o espaço ocupado por estes e as perdas associadas às respetivas movimentações.

1.2. Objetivos

O estágio teve como principal objetivo a análise e caracterização das movimentações de materiais ao longo de todo o processo produtivo da empresa, focando-se, mais tarde, num posto

de trabalho representativo, seguido da aplicação de ferramentas *Lean* de modo a otimizar a gestão dos materiais, nomeadamente na minimização das perdas associadas aos abastecimentos da produção.

Para tal, teve-se como objetivo inicial a consolidação das bases teóricas acerca dos temas a tratar durante o estágio, a que se seguiu o conhecimento aprofundado do processo produtivo da empresa. Deste modo, foi possível selecionar um posto de trabalho representativo para que, após a sua análise, se conseguisse identificar as principais falhas, no que respeita à gestão e abastecimento de materiais.

De seguida, pretendeu-se identificar as ferramentas *Lean* cuja aplicação fosse pertinente, obtendo-se, posteriormente, todos os dados necessários à implementação das ferramentas selecionadas.

Por fim, foram implementadas as ferramentas *Lean* selecionadas ao posto de trabalho escolhido, analisando os resultados obtidos, de modo a obter conclusões acerca do trabalho realizado.

1.3. Estrutura do Trabalho

Este trabalho encontra-se dividido em 4 capítulos dos quais o presente descreve as motivações que levaram à realização do trabalho assim como os seus objetivos e a estrutura adotada.

No capítulo 2 é feita uma contextualização teórica, onde são aprofundados os conceitos e princípios da filosofia *Lean* e a sua ligação às ferramentas *Lean*, sendo apresentadas em mais detalhe a metodologia 5 S e o sistema *Kanban*, ambas ferramentas *Lean* aplicadas a um posto de trabalho da empresa.

No capítulo 3 é feita uma breve apresentação da empresa onde o estágio foi realizado, assim como a descrição do seu processo produtivo, seguido do diagnóstico realizado às movimentações de materiais ao longo de todo o processo produtivo e ao posto de trabalho selecionado para o foco do estudo. São ainda descritos os procedimentos realizados durante o estudo e implementação das ferramentas *Lean* selecionadas, assim como os respetivos resultados obtidos.

Por fim, no capítulo 4, são apresentadas as conclusões resultantes do trabalho desenvolvido e algumas sugestões de trabalhos a realizar no futuro.

2. Enquadramento Teórico

Neste capítulo é apresentada a filosofia *Lean* assim como o contexto em que é utilizada e os princípios pelos quais se rege. De seguida, são apresentadas as diversas ferramentas disponíveis para auxiliar na melhoria dos processos e no alcance dos princípios desta filosofia, sendo aprofundada a metodologia 5 S e o sistema Kanban.

2.1. *Lean*: Introdução e Princípios Base

No mundo económico, as empresas só conseguem subsistir se se mantiverem competitivas, obtendo margens de lucro suficientes. Todavia, na economia de mercado atual, ganhar mais vendendo mais caro é difícil devido à concorrência existente, sendo que gastar menos, atuando ao nível dos custos, nunca deixando de satisfazer o cliente, foi a solução encontrada. (Courtois, Pillet, & Bonnefous, 2013)

A filosofia *Lean* remonta ao final do século XIX, onde a gestão industrial começava a revolucionar alguns processos produtivos, ainda muito artesanais e com inúmeras ineficiências. No entanto, foi sem dúvida na Toyota que esta filosofia se revelou e comprovou todas as suas mais-valias, e onde adquiriu a flexibilidade e rapidez que até então não a caracterizavam. Foi nesta altura que surgiu o termo gestão *Lean* (gestão magra), uma vez que, devido à escassez de recursos existente no Japão do pós-guerra, a indústria teve que produzir muito, com poucos recursos.

Fazer muito com pouco tornou-se, sem dúvida, um hábito na Toyota e a identificação e eliminação dos desperdícios uma forma de serem competitivos. Conseguiu-se, desta forma, ter empresas *Lean*, com resultados em termos de produção, custos, qualidade e eficiência. (Melton, 2005)

O *Lean* é uma abordagem inovadora às práticas de gestão, orientando a sua ação para a eliminação contínua dos desperdícios, através de princípios e ferramentas simples e práticas. Procurando a perfeição dos processos, baseia-se numa atitude de permanente melhoria, incidindo na criação de fluxos de materiais e informação ao longo das operações.

A gestão *Lean* fornece exatamente o que é pretendido, quando o cliente o pretende, sem desperdício, dando ênfase à melhoria contínua, ao respeito pelas pessoas e às práticas de trabalho normalizado. (Heizer, Render, & Munson, Operations Management, 2017)

Os princípios da gestão *Lean* são, geralmente, apresentados na forma de uma casa, a casa *Lean*, apresentada na figura 2-1.

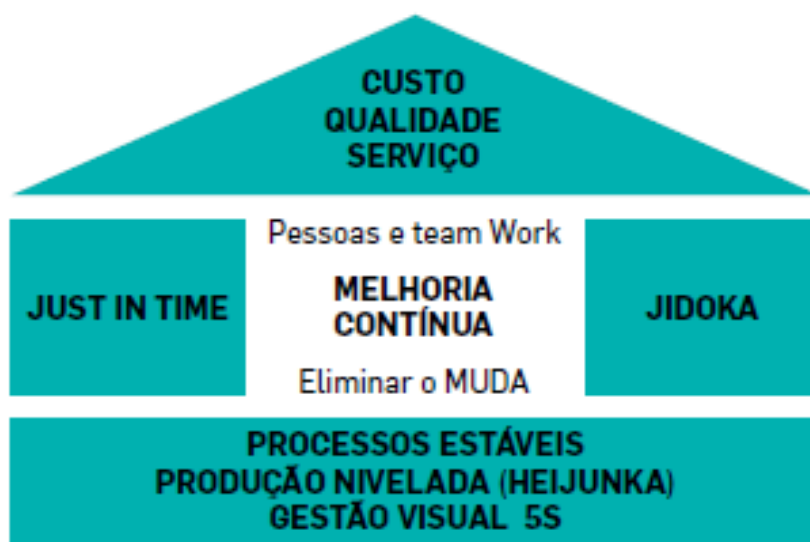


Figura 2-1: Casa *Lean*. (Fonte: Guia do Empresário – CTCP)

Nos alicerces temos a normalização dos processos de modo a que estes estejam preparados para o desenvolvimento futuro. Deste patamar, fazem parte ferramentas como a metodologia 5S, a gestão visual, o *Heijunka* e o *Standard Work*.

A metodologia 5 S, aprofundada no capítulo 2.2., recorre à gestão visual para minimizar o tempo gasto em atividades que não acrescentam valor. Desta forma, a gestão visual consiste em sinais visuais, facilmente compreendidos pelos colaboradores, para identificar, instruir ou indicar condições normais ou anormais durante o processo produtivo. Por outro lado, o

Heijunka consiste no nivelamento da produção por volume e variedade de produtos ao longo de um período de tempo, deixando de produzir uma mistura de produtos em pequenas quantidades. (Pereira, 2010)

O *Standard Work* passa pela uniformização dos processos, passando-se a seguir um só procedimento, na mesma sequência e utilizando as mesmas ferramentas de modo a aumentar a previsibilidade do processo e a reduzir os desvios e os custos. (Gomes F. M., 2012)

Um dos grandes pilares desta casa é a produção puxada que recorre a ferramentas como o *Just-in-Time* (JIT), uma forma de gestão da produção que se baseia no princípio de obter e produzir a quantidade certa, no local certo e na altura certa (Carvalho, 2014), tendo como principal motor o sistema Kanban, aprofundado no capítulo 2.3. Por outro lado, utiliza-se o SMED (*Single Minute Exchange of Die*) devido à necessidade de obter um processo o mais reativo e flexível possível, de modo a se conseguir gerir as operações em JIT. Desta forma, o SMED tem como objetivo a redução dos tempos de mudança de ferramentas, percorrendo uma série de passos, desde a análise do procedimento de trabalho até à organização do posto de trabalho. (Courtois, Pillet, & Bonnefous, 2013)

O outro grande pilar da filosofia *Lean* é a constante procura pela qualidade que, utilizando ferramentas como o *Jidoka*, sistema *Andon* e *Poka-Yoke*, impede o avanço de peças defeituosas ao longo do processo.

O *Jidoka* é uma palavra de origem japonesa que significa automação com características humanas, ou seja, num contexto de produção automatizada, não é permitida a passagem de peças defeituosas para a próxima operação, através da paragem automática das máquinas quando ocorre alguma condição anormal no processo. (Farinha, 2015)

O sistema *Andon*, segundo Campos, Leite & Comelli (2015), é um sistema baseado em dispositivos que sinalizam e permitem a qualquer operador a interrupção do trabalho quando deixam de existir condições propícias para sua realização.

Os *Poka-Yoke* são mecanismos usados para tornar um processo à prova de erros. Desta forma, esta ferramenta assegura que são criadas as condições apropriadas antes de executar uma operação do processo, impedindo a ocorrência de defeitos. Quando isto não é possível, realiza-se um controlo, detetando e eliminando defeitos o mais cedo possível. (Moreira, 2011)

A produção puxada e a constante procura pela qualidade complementam-se de modo a promover a melhoria contínua do processo que se situa no centro de toda a casa e se baseia na constante eliminação dos MUDA, palavra japonesa para desperdícios. Devido à necessidade de

mudança dos hábitos existentes, o alcance da melhoria contínua depende diretamente das pessoas que constituem a organização e do trabalho de equipa (*Team Work*) existente entre elas.

Por fim, o telhado simboliza o resultado final pretendido: um produto ou serviço de qualidade, ao mais baixo custo e com o nível de serviço exigido pelo cliente.

No entanto, antes de começar a seguir estes princípios e a aplicar estas ferramentas, deve-se, através da análise da cadeia de valor, identificar todas as atividades que geram valor, para que o foco do trabalho incida sobre estas.

Desta forma, o conceito de valor é algo fundamental na gestão *Lean*, uma vez que esta tem como objetivo eliminar tudo aquilo que não acrescenta valor. Segundo Heizer (2017), qualquer atividade que não acrescenta valor aos olhos do cliente é um desperdício e deve ser eliminado. Deste modo, é o cliente que define o valor de um produto.

Ao analisar a cadeia de valor, identificam-se três tipos de atividades: as que acrescentam valor, as que não acrescentam valor mas que são necessárias para o funcionamento do processo produtivo e as que não acrescentam valor nem são necessárias.

Destes três tipos de atividades, pretende-se eliminar aquelas cujo desperdício é total, uma vez que não são necessárias. Segundo Greasley (2015), Ohno resumiu estas atividades em sete grandes desperdícios encontrados na maioria dos processos produtivos:

Produção em excesso

Muitas empresas produzem em excesso numa tentativa de antecipar pedidos dos clientes, precaver potenciais problemas de qualidade ou manter as linhas de produção ocupadas. Ao fazê-lo estão a utilizar recursos e a consumir capacidade produtiva para dar origem a *stocks* desnecessários. Recursos que poderão ser necessários noutras situações. Este tipo de desperdício, embora nem sempre seja óbvio, é considerado o pior dos desperdícios pois, ao produzir em excesso, contribui-se para todos os outros desperdícios.

Deslocações

Está relacionado com todos os movimentos efetuados pelos colaboradores, que, ao se deslocarem, não estão a acrescentar qualquer valor ao produto ou serviço. São exemplos as deslocações de operadores à procura de ferramentas/materiais ou informações necessárias à produção. Um *layout* incorreto é dos principais geradores deste tipo de desperdício.

Tempos de espera

É o tempo perdido quando material, informação, pessoas ou equipamentos não estão prontos quando necessário. É o caso de o operador estar à espera da entrega do material necessário para produzir ou do manual com as instruções de como proceder. É muito frequente em linhas de produção, apesar de se encontrar noutros tipos de processos produtivos.

Transportes

São todas as movimentações desnecessárias de materiais ou produtos, entre as diferentes fases do processo. O objetivo deve ser a eliminação da necessidade de transportar, através da reorganização do *layout* da fábrica e dos postos de trabalho, de modo a promover a proximidade dos processos.

Stocks

A existência de *stocks*, para além do mínimo necessário, é muito frequente e difícil de reduzir. Por um lado, ao possuírem *stocks*, as empresas têm que investir em materiais que ficam parados e infraestruturas para os armazenar. Por outro lado, muitas empresas possuem *stocks* maiores do que o necessário pois estes funcionam como almofada que oculta e amortece o aparecimento de diversos problemas ao longo do processo produtivo, como se pode ver na figura 2-2.

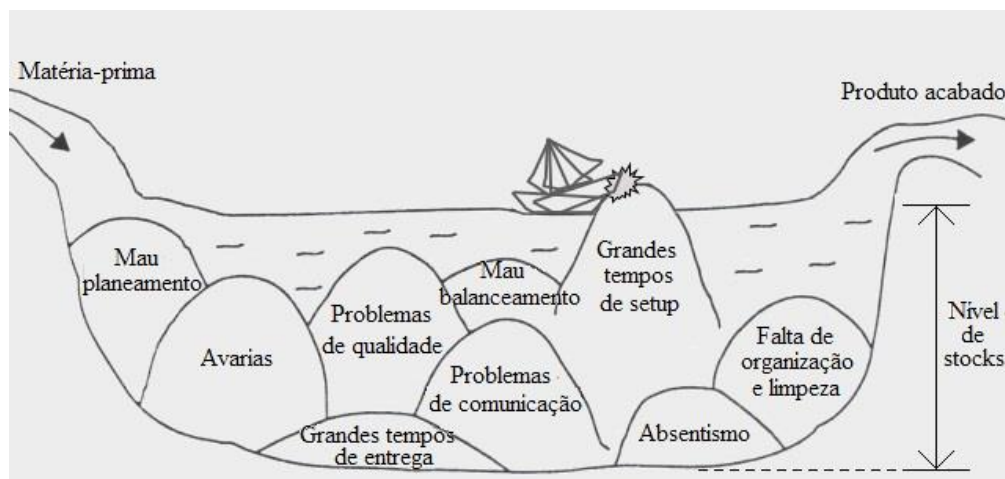


Figura 2-2: Relação entre o nível de *stocks* e os problemas encontrados no processo. (Adaptado: <https://es.slideshare.net/jcfdezmx2/7-formas-del-desperdicio-presentation>)

Defeitos e retrabalhos

São o desperdício mais evidente e, infelizmente, muito comum. Sempre que uma operação não é bem executada à primeira, tem que ser repetida. O mesmo acontece com os produtos que têm que ser retrabalhados ou refeitos. Quantificar o número exato e o tipo de defeitos e retrabalhos ocorrentes é importante para que, estes sejam analisados e eliminados.

Falhas de processo

Engloba todas as operações desnecessárias originadas por erros cometidos durante a conceção do processo produtivo. São exemplo destas, todas as operações feitas para atingir níveis de especificação que vão além das necessidades do cliente ou cujo efeito será anulado por outra operação.

2.2. A Metodologia 5 S

Os 5 S são uma das ferramentas *Lean* mais utilizadas na indústria e serviços. Visa a organização, arrumação e limpeza dos locais de trabalho ao longo de todo o processo. O seu nome deve-se às cinco palavras japonesas, de inicial S, utilizadas para resumir este método: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke.

Os 5 S são constituídos por práticas simples, que promovem o trabalho em equipa e visam a melhoria das organizações. São valorizadas por todos os colaboradores, fornecedores e clientes da empresa.

Podemos definir como objetivos principais dos 5 S: a simplificação e organização dos locais de trabalho, redução dos desperdícios e o aumento da segurança. Objetivos que culminam num aumento do nível de eficiência do processo. Para tal, a metodologia baseia-se nas seguintes cinco etapas:

Seiri (Separação)

Consiste em apenas manter no local de trabalho aquilo que realmente é preciso. Para tal, os materiais necessários devem ser separados dos desnecessários, removendo os desnecessários ou identificando-os com uma etiqueta vermelha. Desta forma, minimiza-se erros e distâncias percorridas, através da libertação de espaço necessário ao fluxo de materiais e às deslocações de pessoas. São exemplos, a remoção de equipamentos e ferramentas não utilizadas, pastas e documentos desnecessários e *stocks* de materiais não utilizados ou obsoletos.

Seiton (Arrumação)

Depois de retirar o desnecessário, procede-se à arrumação e organização do restante, em locais de fácil acesso, seguida da identificação dos mesmos, de forma visível e clara, de modo a evitar perdas de tempo à procura de materiais e/ou informações.

Ao organizar os materiais, devem ser utilizados critérios como, por exemplo, a frequência de utilização de cada material, arrumando os materiais mais usados em locais próximos e de fácil acesso, deixando os locais mais difíceis de alcançar para os materiais menos utilizados. A análise ABC é uma ferramenta útil para determinar quais os materiais que se devem manter por perto.

Seiso (Limpeza)

O passo seguinte passa pela limpeza do posto de trabalho, repondo as condições iniciais e ideais, de forma a permitir o bom funcionamento dos equipamentos e a promover um bom ambiente de trabalho.

Seiketsu (Normalização)

Após a implementação dos passos mais práticos, estabelecem-se condições para manter os benefícios alcançados, através da criação de procedimentos e regras que promovam e facilitem a manutenção das práticas 5 S. São exemplos os planos de limpeza diários, a identificação com recurso a cores e a inclusão de normas de higiene e segurança nas instruções de operação.

Shitsuke (Sustentabilidade)

Por fim, a etapa que tem como objetivo a sustentabilidade da metodologia e a criação de autodisciplina individual de cumprimento das práticas 5 S. Por um lado, é a etapa mais importante porque se relaciona com todas as outras etapas, como se pode ver na figura 2-3, permitindo, desta forma, garantir que os ganhos provenientes da implementação dos 5 S se mantêm no futuro. Por outro lado, é a mais difícil de implementar corretamente, uma vez que depende da mentalidade e dos comportamentos dos intervenientes, sendo imprescindível a constante formação dos mesmos.



Figura 2-3: Representação esquemática da interação entre as cinco etapas da metodologia 5 S. (Fonte: <http://www.venki.com.br/blog/programa-5s-nas-empresas/>)

A implementação dos 5 S permite a criação de uma base estável para se conseguir implementar, com sucesso, outras ferramentas *Lean*, a redução do espaço necessário e do tempo perdido, o aumento da eficiência e da segurança do processo e a criação de um espírito de equipa e de melhoria contínua em toda a empresa.

Apesar de ser uma metodologia simples e com inúmeros ganhos, é um método sem procedimentos exatos, em que cada empresa deve analisar o seu caso e atuar consoante a análise feita.

2.3. Sistema *Kanban*

Kanban é um termo do vocabulário corrente japonês que significa etiqueta, marca. O sistema *Kanban* baseia o seu funcionamento na circulação de etiquetas e foi criado no Japão, por Ohno, na Toyota Motor Company.

É uma ferramenta *Lean* utilizada na gestão da produção que apresenta um compromisso ideal entre a simplicidade do seu conceito e a eficácia após implementação. Com a sua implementação, consegue-se garantir o cumprimento dos prazos, melhorando assim o serviço proposto ao cliente.

Segundo Courtois, Pillet, Bonnefous (2013), para além de controlar a produção, descentralizando e simplificando a gestão da produção, disciplina o sistema de produção puxada, uma vez que, num processo produtivo gerido por sistema *Kanban*, um posto de trabalho a montante apenas produz o que lhe é solicitado pelo posto de trabalho a jusante que, por sua vez, só produz o que lhe é solicitado pelo posto a jusante e assim sucessivamente.

Desta forma, simplifica-se a gestão dos *stocks* que, frequentemente, se traduz na diminuição dos mesmos. Para além disso, verifica-se que a informação referente aos problemas encontrados é rapidamente transmitida ao longo do processo produtivo devido à coesão desenvolvida entre os postos de trabalho em virtude da grande dependência existente entre eles.

Classificação dos sistemas *Kanban*

Os sistemas *Kanban* podem ser classificados em:

- Sistema *Kanban* de um cartão;
- Sistema *Kanban* de dois cartões.

No sistema de um cartão, existe um local de armazenamento junto do posto cliente, normalmente, denominado de supermercado e um cartão em circulação, o cartão de produção, como está representado na figura 2-4.

Cada cartão circula entre dois postos de trabalho, sendo a sua movimentação a geradora de ordens de produção. A cada cartão, corresponde uma referência de produtos.

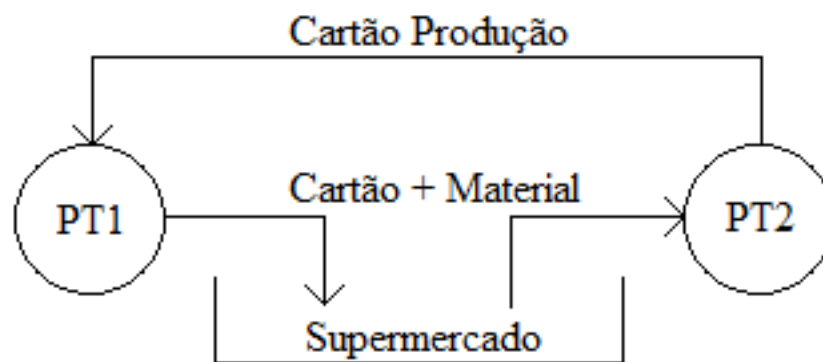


Figura 2-4: Representação esquemática do funcionamento do sistema *Kanban* de um cartão. (Adaptado: Carvalho, 2014)

O funcionamento deste sistema obedece às seguintes etapas:

- Assim que um contentor é utilizado, o cartão é removido do mesmo e é colocado num local designado para o efeito;
- Com uma frequência pré-determinada, os cartões são recolhidos e transportados para o posto fornecedor (PT1), onde são organizados consoante um critério pré-definido;

- Usando o primeiro cartão da sequência, o operador produz de acordo com a informação especificada neste;
- Após a conclusão da produção, o material e o cartão são transportados e colocados no respetivo contentor;

Se o contentor for de pequenas dimensões, pode acompanhar o cartão ao longo deste circuito, facilitando o transporte dos materiais.

No sistema de dois cartões, existem dois locais de armazenamento de material, um junto ao posto fornecedor e outro ao posto cliente. Neste caso, tanto cartões de produção como de transporte são utilizados. Os cartões de transporte, como o nome indica, são utilizados para dar ordem de transporte de material. Tal como os cartões de produção, apenas circulam entre dois postos de trabalho.

O funcionamento deste sistema está representado na figura 2-5.

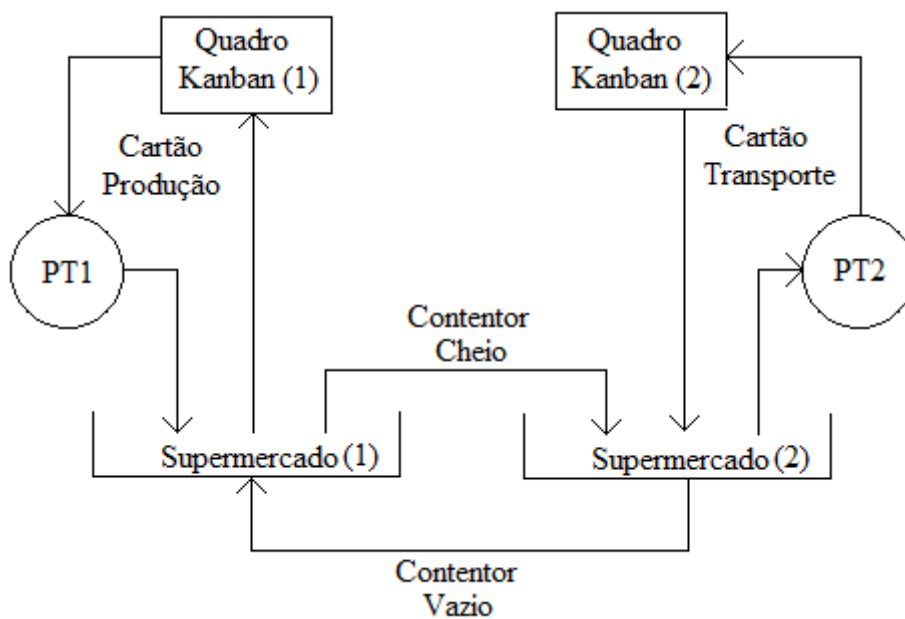


Figura 2-5: Representação esquemática do funcionamento do sistema *Kanban* de dois cartões. (Adaptado: Carvalho, 2014)

Nesta figura vê-se que, quando um contentor do supermercado (2) é consumido pelo PT2, o cartão de transporte é colocado no Quadro Kanban (2) para que se proceda ao abastecimento do supermercado (2). Ao transportar o material do supermercado (1) para o supermercado (2), o respetivo cartão de transporte volta ao supermercado (2) e o cartão de produção é retirado do supermercado (1), sendo colocado no Quadro Kanban (1) para que o

PT1 produza consoante a informação contida no cartão. Assim que este material esteja pronto, é colocado, juntamente com o cartão de produção, no supermercado (1).

Quando se possui uma vasta gama de referências, o sequenciamento da produção torna-se complexo. Como tal, utilizam-se quadros *Kanban*, como o da figura 2-6, para definir a ordem de produção.



Figura 2-6: Exemplo de um quadro *Kanban*. (Fonte: Isoflex)

Nestes quadros, cada coluna corresponde a uma referência a fabricar, possuindo três limites assinalados:

- Limite verde (nível de reposição): indica que a produção deve ser iniciada;
- Limite amarelo (nível de alerta): funciona como uma chamada de atenção para o utilizador produzir com alguma rapidez a referência em causa;
- Limite vermelho (nível de urgência): atingido este limite, a produção deve ser iniciada imediatamente, sob o risco de rutura de material e paragem do posto seguinte.

Os limites são determinados tendo em conta o número total de contentores de uma determinada referência, a taxa de consumo de cada contentor e o tempo de produção do material necessário para reabastecer um contentor.

Ao utilizar um quadro *Kanban*, os cartões, ao serem transportados para o posto fornecedor, são colocados na respetiva coluna do quadro *Kanban*. O operador produz ou transporta os materiais das referências em sequência, da esquerda para a direita, de acordo com a informação presente no cartão, até atingir o nível verde em todas as colunas. Dá-se prioridade

às referências que se encontram no nível de urgência, seguidas das que estão no nível de alerta e, por fim, as do nível de reposição. Após a produção, o contentor cheio, com o respetivo cartão, é colocado no supermercado.

Os cartões *Kanban*, normalmente, contêm informação sobre a quantidade de material em cada contentor, os postos fornecedor e cliente, a referência do produto a que está associado e a data de emissão do cartão, entre outros, como se pode ver na figura 2-7. No entanto, o formato e as informações que contêm variam consoante a empresa e as características dos produtos a que estão associados.

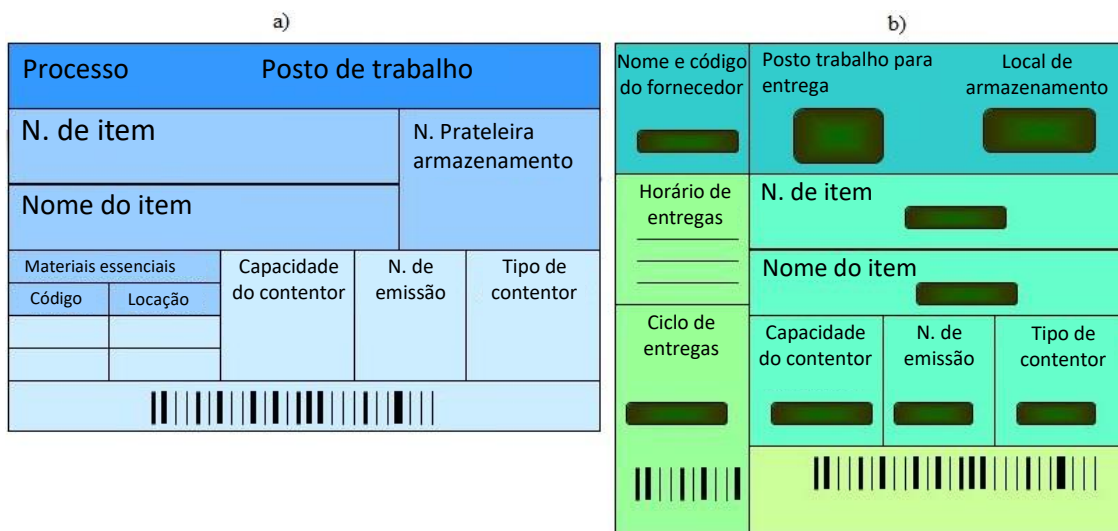


Figura 2-7: Exemplo de um cartão *Kanban* de produção (a) e de transporte (b). (Adaptado:

<http://slideplayer.com.br/slide/5654468/>)

Os sistemas *Kanban*, de acordo com Courtois (2013), podem ser divididos em:

- Sistema *Kanban* específico – cujo cartão está afeto a um tipo de produto, sendo a sua movimentação uma ordem de produção e/ou transporte desse mesmo produto;
- Sistema *Kanban* genérico – cujo cartão pode ser atribuído a vários tipos de produtos, sendo a sua movimentação uma ordem de produção e/ou transporte do produto associado ao cartão *Kanban*.

O sistema *Kanban* específico foi o primeiro a ser desenvolvido e é o mais utilizado, devido à simplicidade da sua implementação e utilização.

O sistema *Kanban* genérico foi desenvolvido com o intuito de gerir a produção quando esta lida com uma grande diversidade de produtos. Desta forma, o sistema genérico funciona

de forma semelhante ao método *Constant Work in Progress* (CONWIP), representado na figura 2-8, na qual se pode ver que, assim que a encomenda do cliente chega, a ordem de produção é transmitida ao primeiro posto do processo produtivo, sendo, posteriormente, transmitida ao posto seguinte juntamente com o material. No entanto, ao contrário do método CONWIP, o sistema *Kanban* genérico, para além de transmitir a informação ao longo da linha de produção, limita a produção desta, uma vez que só se produz caso haja um cartão *Kanban* disponível para se associar à referência do produto que se pretende obter. Deste modo, evita-se a acumulação de material em curso de fabrico devido às diferentes capacidades de produção dos vários postos de trabalho.

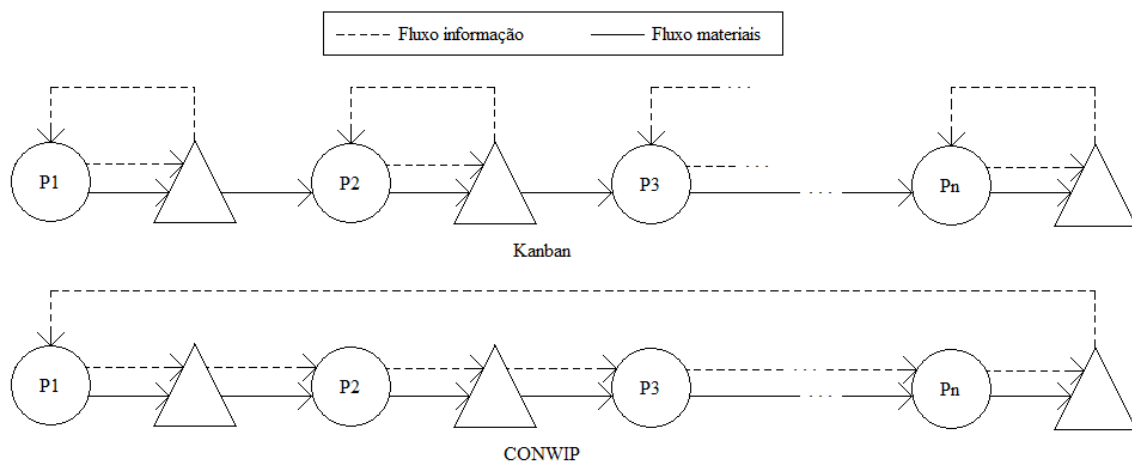


Figura 2-8: Fluxo de informações e materiais no *Kanban* e CONWIP. (Adaptado: Courtois, 2013)

Por fim, os sistemas *Kanban* podem ainda ser classificados considerando a forma de transmissão de informação entre os dois postos nos quais está implementado. Deste modo, o mais comum é o sistema *Kanban* por cartão, cujo princípio de funcionamento foi descrito anteriormente. No entanto, existem algumas variantes deste sistema como o sistema *Kanban* por troca de contentor, por espaços marcados e o *e-Kanban* (*Kanban* eletrónico).

O sistema *Kanban* por troca de contentor é uma simplificação do sistema *Kanban* por cartão em que o próprio contentor é utilizado para dar a ordem de produção e/ou transporte de materiais. Os contentores são recolhidos e reorganizados para serem abastecidos.

Tem a vantagem de não haver a preocupação associada ao manuseamento dos cartões *Kanban* que, por vezes, são perdidos ou esquecidos, comprometendo o funcionamento do sistema. No entanto, este sistema só é viável para produtos de pequenas dimensões uma vez que se tem que transportar os contentores onde estes são guardados.

Por outro lado, o sistema *Kanban* por espaços marcados no chão, situados entre o posto fornecedor e o posto cliente, é um sistema em cada espaço corresponde a um cartão. O posto fornecedor apenas produz se algum dos espaços estiver vazio.

A sequência de produção é determinada como nos quadros *Kanban*, sendo que a primeira referência a produzir será aquela que tem menos espaços preenchidos em relação à quantidade máxima de espaços definidos.

No entanto, uma vez que os espaços são fixos, a dimensão e a quantidade dos produtos a gerir são limitadas pela disponibilidade de espaço físico.

Por fim, com o desenvolvimento tecnológico, surgiu uma nova alternativa, o sistema *Kanban* eletrónico, cujo funcionamento é semelhante ao do sistema por cartões. A principal diferença entre estes dois sistemas é o facto de que, no sistema *Kanban* eletrónico, a ordem de fabrico é dada por um sinal digital, não havendo a necessidade de manusear cartões.

Dimensionamento dos sistemas *Kanban*

Todos os contentores associados a uma determinada referência, devem ter a mesma dimensão e conter a mesma quantidade de produtos.

Para determinar a capacidade de um contentor deve-se ter em conta certas características do produto como o peso e dimensões. Além disso, a quantidade considerada deve permitir assegurar a fluidez da produção, devendo-se ter em conta o tempo de produção e a taxa de consumo de um contentor.

Segundo Courtois (2013), como regra geral, um contentor deve conter um número de peças equivalente a menos de um décimo do consumo diário, de modo a garantir um mínimo de fluidez no processo. No entanto, esta regra não é obrigatória, nem se adapta a todas as situações. Convém, por isso, fazer uma experiência inicial durante algum tempo, observando o funcionamento do sistema em diferentes situações antes de tomar uma decisão. Um sistema *Kanban* deve ser evolutivo e permanentemente melhorado. À medida que o sistema é melhorado, este torna-se mais reativo e flexível, conseguindo-se reduzir a quantidade de produtos por contentor.

Segundo Courtois (2013), o número de cartões *Kanban* a utilizar pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$N = \frac{D \times L + G}{C} \quad (2.1)$$

Onde:

- D - representa o consumo médio de produtos por unidade de tempo;
- L - representa o prazo de disponibilização dos produtos;
- G - representa o fator de gestão, ou seja, o fator de cobertura de imprevistos e mudanças de séries;
- C - representa o número de peças existentes num contentor.

No entanto, esta fórmula deve ser ponderada com muita prudência, promovendo sempre a melhoria do sistema, através da análise da evolução do mesmo.

Tal como a capacidade dos contentores, o número de cartões *Kanban* deve permitir fazer face a imprevistos gerados pelo sistema produtivo, conseguindo ultrapassar afinações, avarias e não-qualidade sem ter que interromper a produção.

A redução do número de cartões *Kanban* é possível através da diminuição do prazo de disponibilização dos contentores, conseguida através da redução dos tempos de *setup* e dos tempos de produção, da redução do número de avarias e da diminuição da quantidade de peças não conformes.

3. Caso de estudo

3.1. Apresentação da Empresa

A Purever Industrial Solutions, figura 3-1, situada em Nelas, distrito de Viseu, faz parte do Grupo Purever, criado em 2001 através de um Management Buy-Out lançado sobre as empresas Dagard estabelecidas em Portugal, Espanha e América do Sul.



Figura 3-1: Fotografia das instalações industriais da Purever Industrial Solutions. (Fonte: <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/industria/detalhe/grupo-purever-tem-sete-fabricas-em-quatro-paises>)

Desde então, o grupo conta com empresas industriais em Portugal, Espanha, França e Reino Unido, juntamente com empresas comerciais em Angola, Moçambique, Cuba e Equador.

Possui uma presença comercial e projetos em mais de 30 países, empregando mais de 380 colaboradores de 10 nacionalidades diferentes. O grupo Purever conta com empresas como a Purever Industrial Solutions e Sternblu, com filiais como a ColdKit Getam e com marcas como a ColdKit, Portiso, Purever Tech, Pureblok e Coolblok para oferecer soluções de isolamento industrial, equipamentos HORECA, construção modular, equipamentos de salas limpas para a indústria farmacêutica e setor hospitalar, entre outros.

Na unidade industrial de Nelas, onde o estágio foi desenvolvido, para além de componentes para soluções à medida de isolamento industrial e equipamentos HORECA, semelhantes aos da câmara visível na figura 3-2, são produzidas estanterias sob a marca Coolblok e componentes para soluções de salas limpas sob a marca Purever Tech.

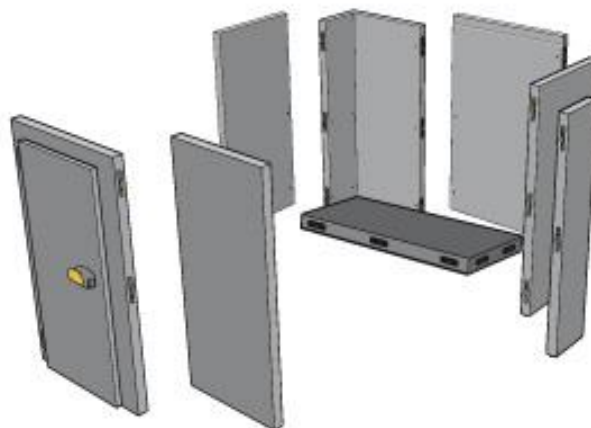


Figura 3-2: Esquematização dos componentes constituintes de uma câmara de isolamento industrial e HORECA. (Fonte: <https://www.coldkit.com/pt/79/cmara-frigorfica-isark/>)

3.1.1. Processo Produtivo da Unidade Industrial de Nelas

A unidade industrial de Nelas é constituída por 3 zonas: armazém de matéria-prima, produção e expedição. Adjacentes a estas três zonas, estão escritórios com os vários departamentos envolvidos em todo o processo de desenvolvimento, produção e venda de produtos como, por exemplo, o serviço de apoio ao cliente (SAC), o departamento de engenharia e o departamento do planeamento, entre outros.

O armazém de matéria-prima é a porta de entrada para todos os materiais. Deste armazém, todos os materiais são transportados para os diversos postos da produção ou são entregues diretamente na expedição para que sejam enviados ao cliente.

Como se pode ver na figura 3-3, a produção é constituída por vários postos de trabalho como as prensas de injeção, as zonas de ferragem de portas, a zona de produção de estanteria Coolblok, a zona de produção de produtos para soluções de salas limpas, a zona de corte de alumínios, a zona de corte de perfis PVC, a zona de maquinação de ângulos, a zona de corte e furação de madeiras, a linha de chapa com um armazém intermédio de chapa e a zona das máquinas tradicionais que engloba quinadoras, furadora, guilhotina. Muitos destes postos são fornecedores internos, produzindo produtos semiacabados necessários à produção dos postos seguintes.

Por fim, da expedição fazem parte a zona de embalamento dos produtos acabados para que sejam transportados até aos clientes e um armazém de produto acabado com *stock* dos produtos standard, mais vendidos, e de materiais de compra necessários para a montagem final do produto no cliente.

eram transportados para o posto seguinte, pelos operadores do próprio posto ou pelos responsáveis do posto.

Entre o armazém de matéria-prima e os postos de trabalho, os pedidos de materiais eram feitos através de requisições preenchidas, ao longo do dia, pelos operadores de cada posto. Estas eram recolhidas, todos os dias, ao início da manhã, pelos operadores do armazém de matéria-prima. Os materiais requisitados eram posteriormente transportados para os respetivos postos pelos operadores do armazém de M.P. ao longo da manhã desse mesmo dia. De modo a complementar estes pedidos e a evitar ruturas de materiais, os operadores do armazém, ao início da tarde, percorriam toda a produção, verificando visualmente a quantidade de materiais existentes em cada posto. Consoante a sua experiência, iam abastecendo, no decorrer da tarde, todos os materiais que achassem necessários. De notar que existiam materiais provenientes do armazém de M.P. cujo controlo era realizado na totalidade através destas verificações visuais, não sendo sequer incluídos nas requisições preenchidas pelos operadores do posto.

Verificou-se ainda que, no posto de corte de PVC, a produção era definida, única e exclusivamente, pelo operador deste posto que, ao visualizar as quantidades de materiais existentes em cada posto, determinava a quantidade a produzir. Desta forma, era o operador que, através da sua experiência, conhecimento da produção prevista e bom senso, determinava quanto e quando produzir.

No que toca às requisições de materiais, constataram-se diversas falhas que dificultavam o abastecimento dos materiais por elas pedidos. Destas destacam-se as falhas no preenchimento por parte dos operadores que, por vezes, não preenchiam campos como o posto onde a requisição era feita ou o código/descrição do artigo pedido, uma vez que partiam do princípio que os operadores do armazém eram experientes o suficiente para saberem de que posto e artigo se tratava. Por outro lado, ao preencherem a requisição, os operadores nem sempre colocavam todos os materiais em falta. Tal acontecia porque nem sempre estes tinham noção das quantidades de todos os materiais presentes no posto, reparando nas respetivas falhas demasiado tarde. Esta questão, aliada ao facto de não haver a noção da urgência com que os materiais eram necessários, fazia com que os operadores tivessem que sair do seu posto para refazerem o pedido diretamente aos operadores do armazém de M.P. ou para irem buscar os materiais ao armazém de M.P.

Juntamente com as falhas nas requisições de materiais, observaram-se diversas falhas de identificação dos materiais, tanto nos produtos semiacabados transportados entre postos, como nos materiais armazenados nos postos e nos armazéns de matéria-prima e intermédios. Destas

falhas de identificação decorriam perdas de tempo, uma vez que os operadores não conseguiam identificar facilmente os materiais que necessitavam para o seu trabalho.

Em relação ao armazém de matéria-prima, verificou-se que não havia um critério exato que definisse a posição de cada tipo de artigo, acabando por haver uma mistura dos vários tipos de artigos que, juntamente com a falta de identificação das posições dos artigos, fazia com que apenas os operadores deste armazém conseguissem, de forma rápida, identificar a posição dos materiais necessários. Assim, todo o processo produtivo dependia dos três operadores deste armazém, uma vez que era extremamente difícil substituí-los, temporariamente, por outro operador, sendo que qualquer falha por parte destes resultaria numa perda de tempo essencial à produção. Observou-se ainda a existência de artigos que, com o tempo, tinham deixado de ser utilizados, tornando-se obsoletos e ficando a ocupar espaço necessário para o armazenamento de outros artigos. Percebeu-se ainda que as posições onde os artigos eram armazenados, não eram, por vezes, as mais adequadas aos artigos nelas armazenados, havendo espaço entre prateleiras que não era utilizado, já que os artigos não ocupavam toda a altura disponível. Por outro lado, as bases, onde os artigos eram armazenados, não ocupavam todo o comprimento da estante, havendo mais uma vez espaço desperdiçado. Por fim, havia posições que não tinham onde colocar as identificações dos artigos, que acabavam por ser feitas através da inscrição manuscritas do código nas caixas do respetivo artigo.

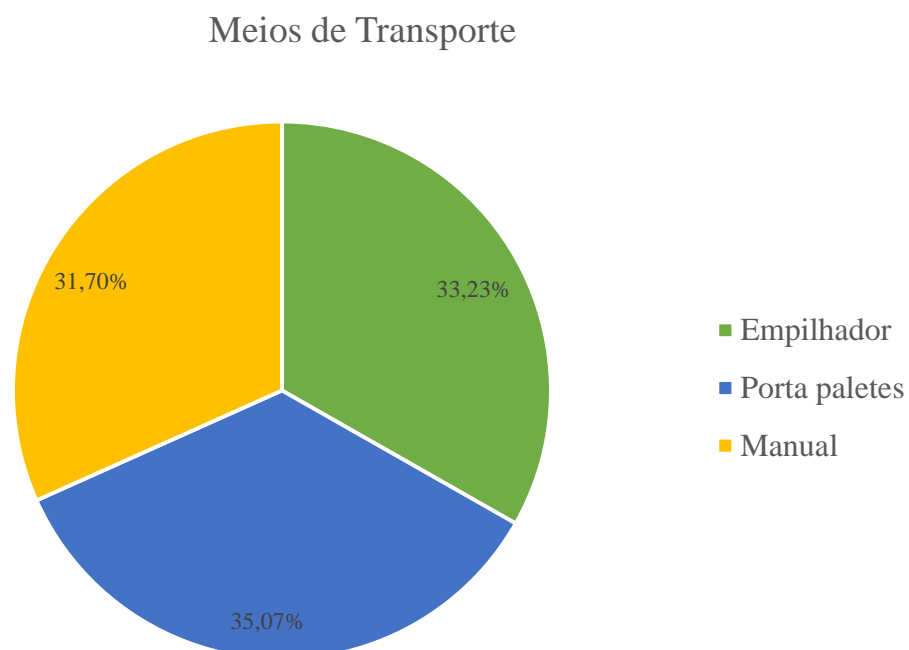


Figura 3-5: Percentagem de utilização dos meios de transporte ao longo da produção.

Através da observação, registo e análise dos transportes de materiais, ao longo de uma semana, constatou-se que estes eram movimentados por vários colaboradores, ao longo de todo o processo, manualmente ou recorrendo a equipamentos de transporte como empilhadores e porta-paletes elétricos. Dentro dos transportes manuais, estes eram feitos pelo próprio operador ou recorrendo a carros improvisados ou porta-paletes manuais, para os materiais de dimensões superiores. Desta forma, determinou-se que cerca de 35% dos transportes de materiais observados foram realizados com recurso a um porta-paletes elétrico, seguido dos transportes com recurso a empilhadores, com 33,23%, e do transporte manual com 31,70% dos casos observados, como se pode ver na figura 3-5.

Verificou-se ainda que mais de metade dos transportes observados foi feita por operadores da produção que, ao fazerem estes transportes, tinham que interromper a respetiva produção. Os restantes transportes observados foram realizados pelos responsáveis dos postos e operadores do armazém, expedição e resíduos, nas percentagens visíveis na figura 3-6.

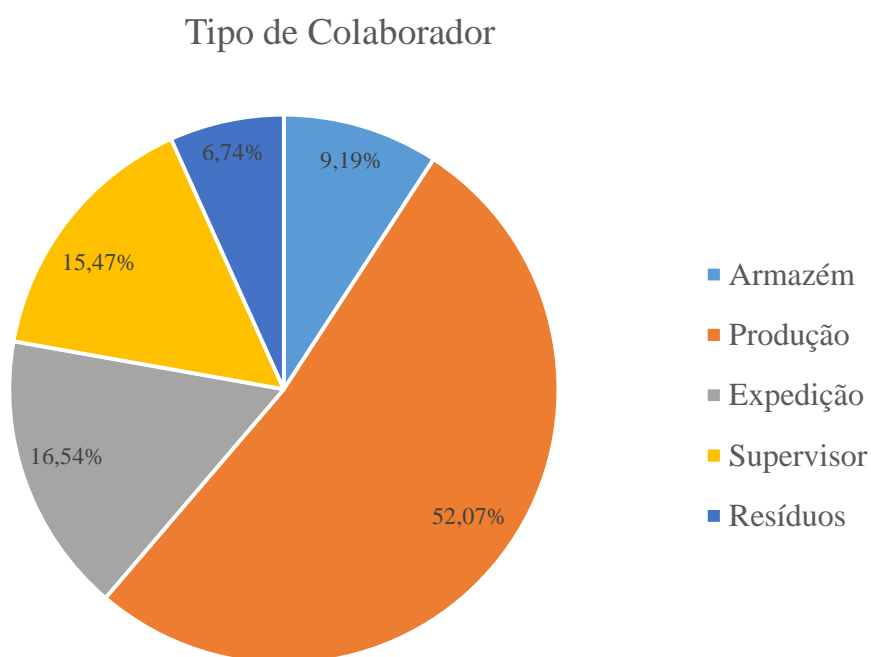


Figura 3-6: Percentagem de transportes realizados por cada tipo de colaborador.

Resumindo, os principais pontos levantados ao longo deste diagnóstico estão presentes na figura 3-7.

Diagnóstico a Toda a Produção
<ul style="list-style-type: none"> • Abastecimentos de materiais feitos de acordo com OF, requisições de materiais ou verificações visuais; • Existência de falhas no preenchimento das requisições de materiais; • Diversas falhas nas identificações dos materiais armazenados nos postos; • Falhas nas posições de armazenamento e respetivas identificações dos materiais armazenados no armazém de matéria-prima; • Mais de metade dos transportes de materiais observados durante o diagnóstico foi realizada por operadores da produção; • Um terço dos transportes de materiais observados foi realizado manualmente.

Figura 3-7: Quadro resumo do diagnóstico feito a toda a produção.

De modo a ilustrar e quantificar os transportes de materiais, respetivamente, foram elaborados o diagrama de circulação de materiais ao longo da produção e a matriz de fluxo de materiais visíveis nas figuras 3-8 e 3-9, respetivamente. Foram ainda elaborados os diagramas de processo para os principais tipos de produtos, presentes no anexo A, complementado a informação presente no diagrama de circulação e na matriz de fluxo de materiais.

No diagrama de circulação, verificou-se que a maioria dos transportes passavam pelo corredor central da produção que atravessa toda a produção e que nem sempre se encontrava completamente desimpedido para a passagem destes materiais. Por outro lado, constatou-se que existiam materiais que, devido a falhas no *layout*, percorriam distâncias desnecessárias, uma vez que após serem rececionados no armazém de matéria-prima, eram transportados para um posto perto do fim do pavilhão da produção para serem maquinados, sendo, posteriormente, transportados para outro posto, no início desse mesmo pavilhão, para serem incorporados no produto final.

Da matriz de fluxo de materiais, preenchida com os dados recolhidos ao longo de uma semana, constatou-se que a movimentação de materiais mais frequente ocorria entre a zona de estabilização e a expedição, seguida das movimentações entre as máquinas tradicionais e a preparação da prensa 3,2 metros e do abastecimento da expedição por parte do armazém de matéria-prima. De igual forma, verificou-se que as movimentações entre a punçionadora e as máquinas tradicionais e o transporte de produtos acabados das prensas e das zonas de ferragem para a estabilização eram bastante frequentes.

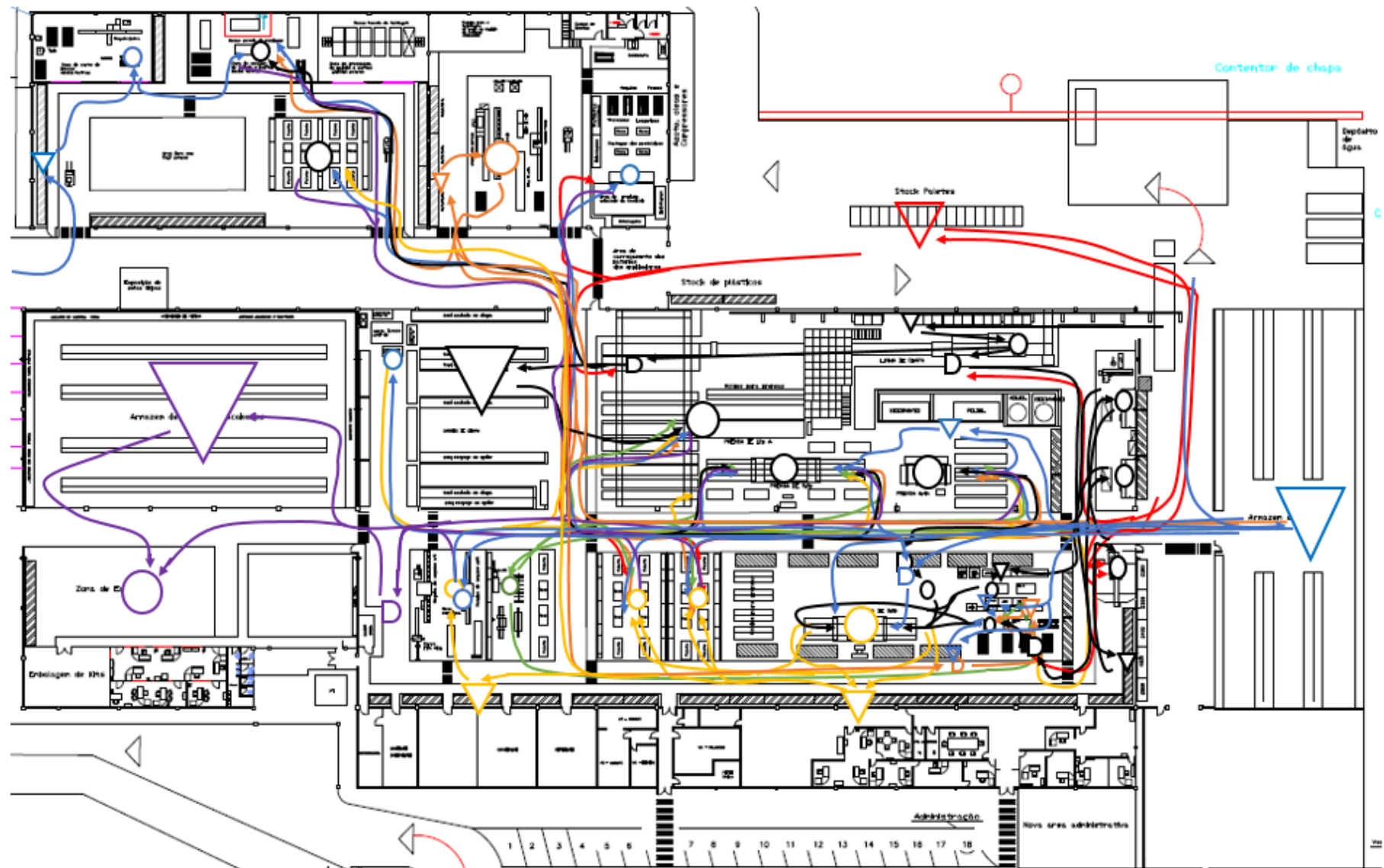


Figura 3-8: Diagrama de circulação de materiais ao longo de toda a produção.

Para De	Armazém	Linha Chapa	Armazém Chapa	Puncionadora	Máquinas Tradicionais	Preparação da prensa de 3,2m	Prensa 3,2m	Prensa 5,2m	Prensa 6m	Prensa 12m	Ferragem Pivotantes	Ferragem Deslizantes	Corte PVC	Ângulos	Máq. Madeiras	Alumínios	Salas Limpas	Coolblok	Estabilização	Expedição	Rua	
Armazém					I	II	II				III	III II	III II	III	II	III	III	III II		III III III		
Linha Chapa			III III I	III III				III	I	II							II					III
Armazém Chapa	III							III	III	III III I												
Puncionadora					III III III III	II					I						I					III
Máquinas Tradicionais				I		III III III III III		III II		I	III II I										III	
Preparação da prensa de 3,2m					I						I										I	III
Prensa 3,2m											III	III					II					
Prensa 5,2m		III	III I																	III III	II	I
Prensa 6m		I	II					I		III	I				I					III	III II	I
Prensa 12m		III	II																	II	III II	III I
Ferragem Pivotantes	II				I										I	II	I			III III III	III	
Ferragem Deslizantes						I	I									III	II			III I		II
Corte PVC	II					III	I				III	III										
Ângulos			I		II	I														II	III	I
Máq. Madeiras	I								II			I					II					I
Alumínios					III					I	III II	III III I									I	
Salas Limpas			I	I	I		I							I							I	I
Coolblok																					I	
Estabilização											I										III III III III III III III	
Expedição								I			I			II						III		III III
Rua	I	III II		III	III	I	I	II	III	III	III	II		I	I						III	

Figura 3-9: Matriz de fluxo de materiais ao longo de toda a produção.

3.2.2. Diagnóstico a um Posto Representativo

Após um primeiro diagnóstico geral a toda a produção, decidiu-se focar o estágio num posto de trabalho, servindo este de exemplo para um futuro alargamento a outros postos. Deste modo, optou-se por estudar mais pormenorizadamente o posto de preparação da prensa 3,2 metros devido à diversidade de materiais armazenados neste, decorrente do facto de este posto receber materiais de cinco postos distintos. Para além disto, a preparação da prensa de 3,2 metros fornece a prensa de 3,2 metros com as montagens necessárias à injeção de semiacabado que posteriormente poderá ser utilizado numa das três zonas de ferragem ou na zona de maquinação de ângulos. Dito isto, o bom funcionamento da preparação da prensa de 3,2 metros e, subsequentemente, da prensa de 3,2 metros é essencial para garantir a execução atempada de diversas encomendas.

Deste modo, ao estudar mais pormenorizadamente este posto, levantaram-se vários pontos importantes e com potencial para dar origem a melhorias no que respeita à movimentação de materiais.

Começou-se por verificar que os locais de armazenamento dos materiais utilizados neste posto não estavam completamente definidos, havendo vários materiais espalhados pelas mesas, caixas e suportes existentes no posto. Aliado a esta questão, constatou-se a existência de materiais identificados, materiais sem qualquer identificação, materiais com identificação ilegível e materiais com identificação errada, derivada da mudança do tipo de material armazenado naquele local sem a atualização da respetiva identificação. O mesmo acontecia nos produtos semiacabados que chegavam ao posto sem qualquer identificação, fazendo com que os operadores do posto perdessem tempo a identificar estes materiais.

Sendo um posto que trabalha com uma grande diversidade de materiais provenientes de vários locais da fábrica, é feita uma distinção entre os materiais cujo consumo justifica a existência de um *stock* no posto e os materiais que são utilizados raramente, consoante a necessidade de satisfazer certas encomendas.

Desta forma, constatou-se que não havia qualquer registo dos materiais armazenados neste posto. Decorrente desta falha e da falta de definição e identificação dos locais de armazenamento de cada material, surgiram vários casos de materiais cujo consumo não justificava o *stock* feito no posto ou que, com o tempo, deixaram de ser utilizados, permanecendo no posto, sem qualquer utilidade.

De seguida, verificou-se que as quantidades de matéria-prima a transportar do armazém de matéria-prima para o posto variavam ao longo do tempo, uma vez que os pedidos a este armazém eram feitos por um dos oito operadores deste posto e dependiam da experiência e do conhecimento da produção programada para o posto de quem fazia o pedido.

Por outro lado, constatou-se a existência de material em excesso à espera para entrar em produção neste posto, derivado das dificuldades de programação da produção da prensa e dos postos que a abastecem. Este excesso de material fazia com que o espaço reservado para as paletes com semiacabado não fosse suficiente para a quantidade de paletes existente, deixando-as nos locais reservados a deslocações. Esta situação criava um obstáculo à deslocação de pessoas e à movimentação de materiais, gerando perdas de tempo, aumentos de distâncias percorridas e problemas de segurança, durante os abastecimentos do posto.

Confirmou-se ainda que os pedidos de materiais provenientes do armazém de matéria-prima eram feitos através do preenchimento das requisições de materiais e da verificação visual das quantidades existentes no posto, por parte dos operadores deste armazém. No entanto, verificou-se a existência de alguns materiais provenientes do armazém com consumo reduzido, que não eram transportados diretamente do armazém de M.P. para a preparação da prensa de 3,2 metros. Em vez disto, eram transportados para outro posto, sendo os operadores da preparação da prensa de 3,2 metros a irem a esses postos buscar pequenas quantidades destes materiais. Corroborou-se ainda a análise feita inicialmente à zona de corte de perfis PVC, em que era o operador desta que analisava a quantidade de material presente no posto e determinava as quantidades a produzir, num determinado momento, dos vários tipos de comprimentos de perfis PVC armazenados no posto. Por outro lado, na eventualidade de ser necessário algum perfil PVC com um comprimento diferente dos *standards*, os operadores da preparação tinham que se dirigir ao posto de corte de PVC ou às serras colocadas no outro lado do pavilhão da produção para cortar os perfis nas dimensões pretendidas.

Por fim, ao analisar o diagrama de circulação de materiais só para este posto, visível na figura 3-10, verificou-se que as distâncias percorridas pelos perfis PVC, madeiras maquinadas, perfis de alumínio e peças de ângulos maquinadas antes de serem injetadas eram superiores ao necessário devido a deficiências no *layout* dos postos ao longo da produção.

É importante referenciar que a análise realizada, durante a fase de diagnóstico, aos fluxos de materiais ao longo da produção já tinha sido feita pelos responsáveis das operações e produção e, portanto, já se encontravam em estudo algumas mudanças aos fluxos de materiais. Deste modo, durante o período do estágio, houve a mudança das máquinas tradicionais e da punctionadora para um novo pavilhão de produção e a mudança do posto de corte de perfis PVC e de corte e furação de madeiras para o local onde costumavam estar as máquinas tradicionais e a punctionadora. Desta forma, minimizaram-se as distâncias percorridas, aumentou-se o espaço disponível para o armazenamento de semiacabado e criou-se um fluxo mais unidirecional de materiais ao longo da produção, como se pode ver na figura 3-12. Para além disto, foram colocadas estantes para o armazenamento de perfis de alumínio junto à zona de corte destes perfis, de modo a diminuir a quantidade de transportes a fazer do armazém de matéria-prima até esse posto.

Após esta fase de diagnóstico, foi realizada uma reunião com os responsáveis da produção, planeamento, logística e armazém de matéria-prima, de modo a criar uma equipa de trabalho, assim como para apresentar os objetivos do trabalho a realizar e os principais pontos constatados ao longo deste diagnóstico.

A figura 3-11 faz um resumo dos principais pontos levantados ao longo do diagnóstico à preparação da prensa de 3,2 metros.

Diagnóstico à Preparação da Prensa de 3,2 metros
<ul style="list-style-type: none">• Falta de noção exata dos materiais armazenados na preparação;• Existência de materiais obsoletos ou com pouco consumo com <i>stock</i> no posto;• Variação ao longo do tempo das quantidades de matérias-primas abastecidas consoante o operador que faz o pedido de materiais;• Materiais com consumo elevado sem local de armazenamento definido;• Falhas nas identificações dos materiais armazenados no posto;• Excesso de materiais em espera para entrar em produção;• Existência de diversos materiais geridos, única e exclusivamente, através de verificações visuais por parte dos operadores que os abastecem.

Figura 3-11: Quadro resumo do diagnóstico realizado à preparação da prensa de 3,2 metros.

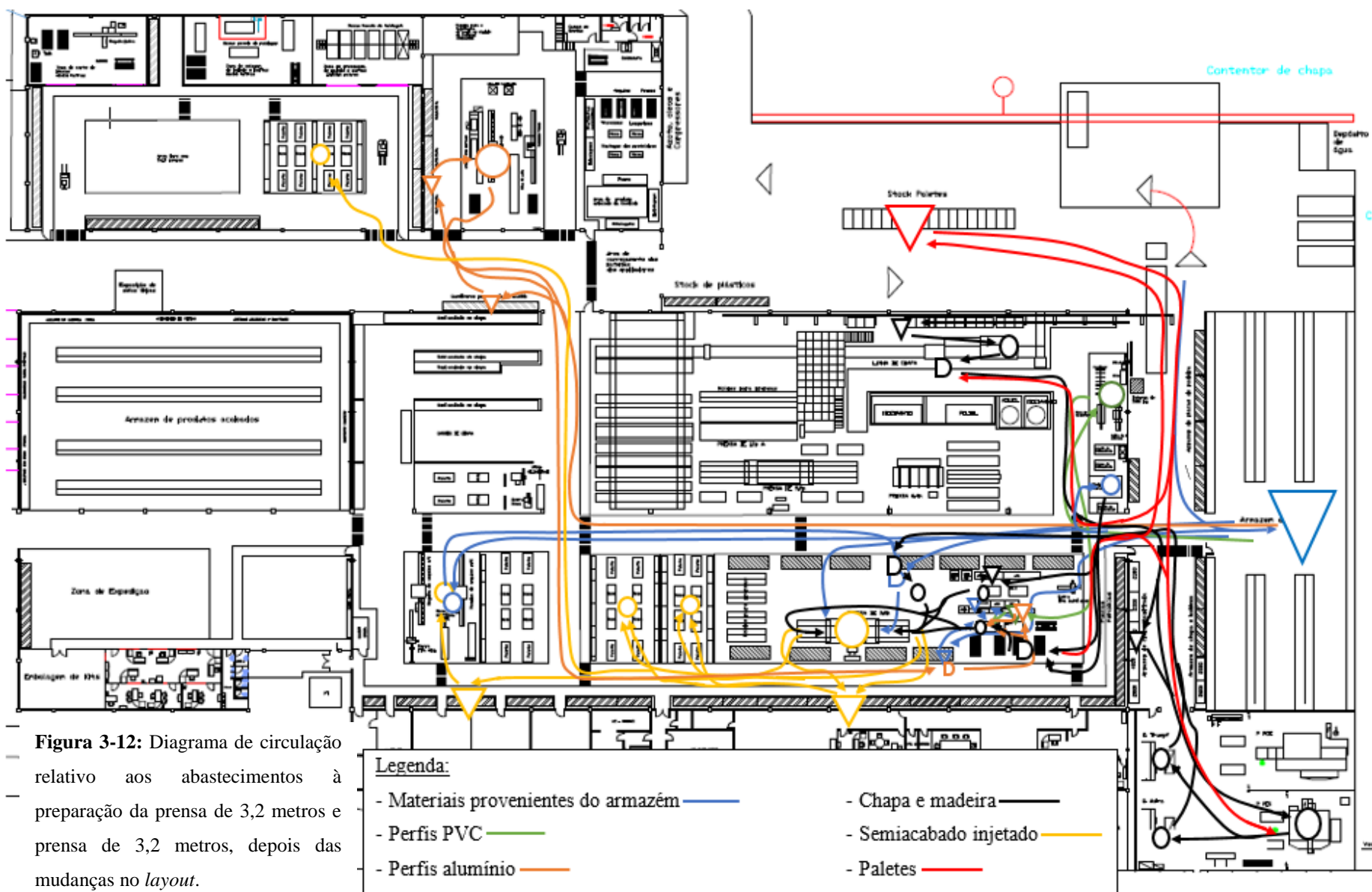


Figura 3-12: Diagrama de circulação relativo aos abastecimentos à preparação da prensa de 3,2 metros e prensa de 3,2 metros, depois das mudanças no layout.

3.3. Ações 5 S Realizadas

Com o objetivo de minimizar parte das perdas observadas durante o diagnóstico a toda a produção e à preparação da prensa de 3,2 metros, foi implementada a metodologia 5 S à preparação da prensa de 3,2 metros, ao armazém intermédio de chapa e ao armazém de matéria-prima.

3.3.1. Preparação da Prensa de 3,2 metros

De acordo com as conclusões tiradas durante a fase de diagnóstico, optou-se pela aplicação da metodologia 5 S à preparação da prensa de 3,2 metros, incidindo o trabalho na organização e identificação de todos os materiais armazenados neste posto.

Começou-se então pela realização de uma reunião no posto, na qual participaram os responsáveis da produção e operações e onde, juntamente com os operadores do posto, foram identificados os principais pontos cuja mudança resultaria numa potencial melhoria. Desta reunião, resultou o plano de trabalhos presente no anexo B, onde se definiram as ações a realizar assim como o respetivo prazo e responsáveis por cada uma delas.

Uma vez que não havia um registo exato de todos os materiais armazenados no posto, começou-se por analisar o posto de modo a compilar uma lista (ver anexo C) com os materiais que, de acordo com as suas utilizações, deveriam ser armazenados no posto.

De acordo com o plano de trabalhos estabelecido, procedeu-se então à remoção de todos os materiais pouco utilizados e obsoletos, cuja presença no posto era desnecessária, seguida da definição e identificação de todos os locais de armazenamento espalhados pelo posto. Ao definir os locais de armazenamento para cada material, teve-se em conta a utilização de cada um, colocando os materiais mais utilizados em locais de fácil alcance. Por fim, foi feita uma limpeza geral de todo o posto. Todas estas ações levaram às melhorias visíveis nas figuras seguintes.

Na figura 3-13, estão presentes o local de armazenamento das ferramentas utilizadas no posto e a estante de armazenamento de vários materiais provenientes do armazém de matéria-prima, tanto antes como depois das mudanças efetuadas. Nestas imagens é visível a melhoria na organização das ferramentas e dos materiais armazenados nesta estante, assim como a melhoria na identificação destes materiais. Foram ainda criadas divisões, figura 3-13 e), para o armazenamento de uns apoios utilizados na montagem de batentes que costumavam ser guardados, de forma desordenada, por cima da estante presente nestas figuras.



Figura 3-13: Fotografias tiradas aos seguintes elementos de armazenamento no posto de trabalho estudado: a) Mesa de ferramentas antes das mudanças; b) Mesa de ferramentas depois das mudanças; c) Estante de armazenamento de materiais antes das mudanças; d) Estante de armazenamento de materiais depois das mudanças; e) Divisões criadas para guardar os apoios dos batentes.

Na figura 3-14, são visíveis as melhorias obtidas no que toca à disposição das paletes com material em espera para entrar em produção no posto, tanto para as paletes com material para batentes, figura 3-14 a) e b), como para as paletes com material para ângulos, figura 3-14 c) e d). Estas figuras evidenciam a definição das posições destas paletes, de modo a garantir a existência de espaço para que os operadores consigam alcançar facilmente os materiais presentes nas paletes, em contraste à situação inicial, onde as paletes eram colocadas de forma desordenada, sem se pensar no acesso aos materiais, por parte dos operadores.

De notar que parte das mudanças efetuadas à posição das paletes só foram possíveis graças às mudanças no *layout* da produção referidas no fim do capítulo 3.2.2.

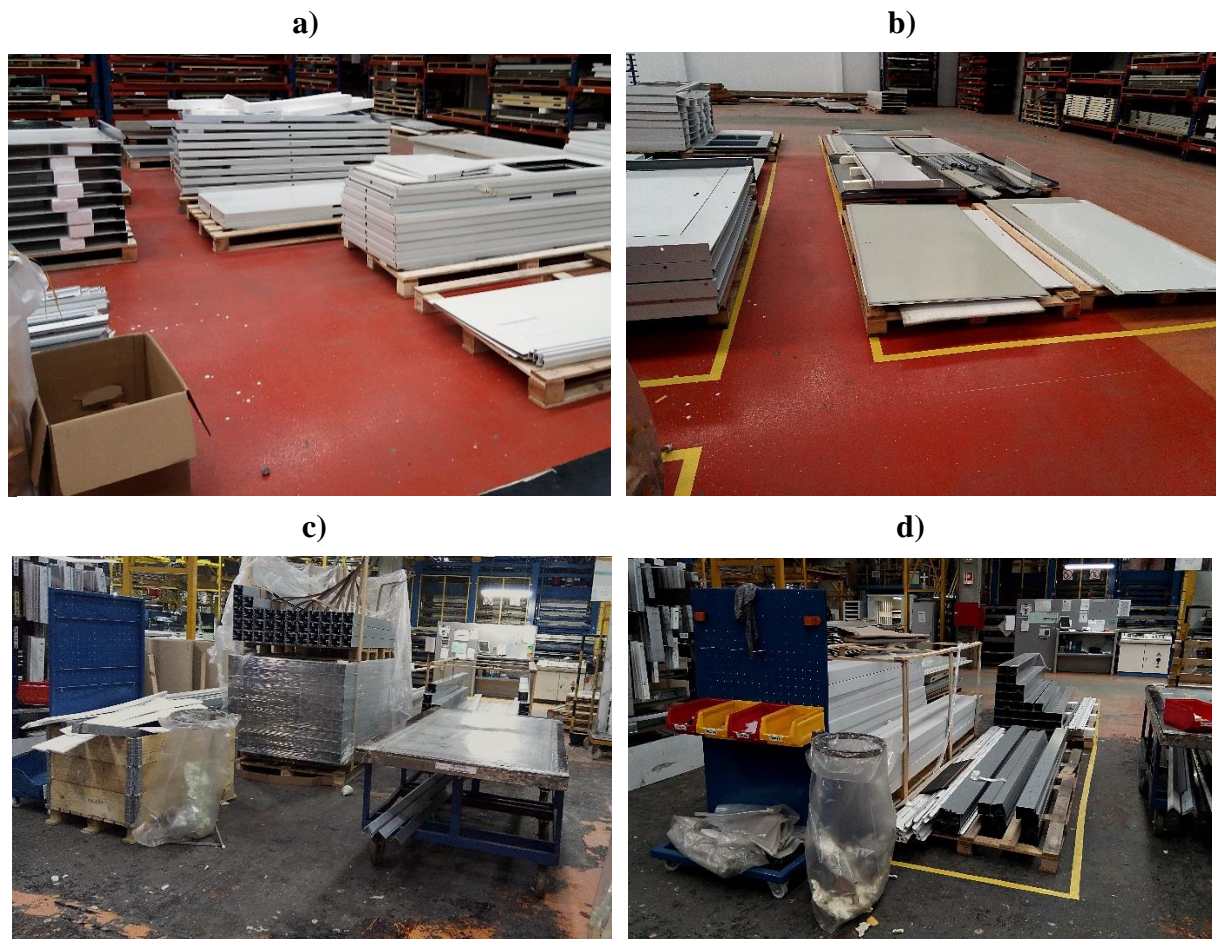


Figura 3-14: Fotografias tiradas aos seguintes elementos de armazenamento no posto de trabalho estudado: a) Paletes com material para batentes antes das mudanças; b) Paletes com material para batentes depois das mudanças; c) Paletes com material para ângulos antes das mudanças; d) Paletes com material para ângulos depois das mudanças.

Na figura 3-15, estão presentes as caixas onde são armazenados os *inserts*, utilizados na montagem dos batentes e aros preparados neste posto e as estantes onde são guardados os moldes utilizados na prensa. As diferenças nos moldes são claras, uma vez que, inicialmente, estes não tinham qualquer tipo de identificação, como se pode ver na figura 3-15 c). No que respeita às caixas com os *inserts*, apesar de não ser visível nas figuras, os *inserts* nestas contidas foram reorganizados de modo a que os mais consumidos estejam mais próximos do local de utilização e a uma altura que permita que sejam retirados das respetivas caixas sem grandes esforços, deixando as caixas em posições menos favoráveis para os *inserts* com menor consumo. Foram ainda adicionadas novas caixas para o armazenamento de novos *inserts* que, entretanto, com o aumento da diversidade de produtos fabricados, foram criados e não tinham um local definido para o seu armazenamento.



Figura 3-15: Fotografias tiradas aos seguintes elementos de armazenamento no posto de trabalho estudado: a) Caixas de *inserts* antes das mudanças; b) Caixas de *inserts* depois das mudanças; c) Moldes da prensa antes das mudanças; d) Moldes da prensa depois das mudanças.



Figura 3-16: Fotografias tiradas aos seguintes elementos de armazenamento no posto de trabalho estudado: a) Suporte de perfis PVC antes das mudanças; b) Suporte de perfis PVC depois das mudanças; c) Suporte de chapas para aros antes das mudanças; d) Suporte de chapas para aros depois das mudanças; e) Identificação das chapas para aros antes das mudanças; f) Identificação das chapas para aros depois das mudanças.

Por fim, na figura 3-16, são visíveis os suportes de perfis PVC e de chapas para aros utilizados para armazenar estes materiais no posto. Nas figura 3-16 e) e f), observa-se a melhoria nas identificações destes materiais, uma vez que, antes das ações realizadas, as identificações eram manuscritas a marcador sem qualquer proteção, fazendo com que, com o tempo, estas se degradassem e se tornassem pouco claras ou até ilegíveis. De notar que os perfis PVC não tinham qualquer tipo de identificação, como se pode ver na figura 3-16 a).

Com estas ações, conseguiram-se melhorias consideráveis no que respeita às condições de trabalho e segurança neste posto, conseguindo ainda minimizar as perdas de tempo à procura dos materiais necessários à produção, por parte dos operadores do posto, para além de facilitar a entrada de novos operadores neste posto, uma vez que a identificação e organização de todos os materiais auxiliam na formação destes operadores.

Por fim, de modo a promover a manutenção das condições de trabalho criadas com estas ações, foi elaborado e implementado o plano de limpeza, presente no anexo D. Este plano realça alguns dos pontos mais críticos observados em cada um dos elementos de armazenamento de materiais no posto e foi implementado através do seguimento do estado do posto após a explicação, a todas as equipas de operadores do posto, do objetivo que se pretende atingir.

3.3.2. Armazém Intermédio de Chapa

Durante as mudanças de *layout* na produção, o armazém intermédio de chapa foi uma das zonas influenciadas pela mudança de local de alguns postos de trabalho. Desta forma, sendo este armazém utilizado para fazer um *stock* de chapas standard e de chapas cuja obtenção é demorada devido à necessidade de vários *setups*, aproveitaram-se as mudanças ao seu redor para aplicar a metodologia 5 S.

Não havendo um registo exato das chapas armazenadas neste armazém, começou-se por fazer um levantamento de códigos e descrições de todas as referências presentes no mesmo, culminando na elaboração da lista com estas referências, apresentada no anexo E. Para tal, foram retirados os códigos diretamente das identificações existentes, sendo ainda conduzidas diversas entrevistas aos principais operadores e responsáveis que lidam com o armazém em questão e as respetivas chapas.

Ao longo deste levantamento, verificou-se que as estantes se encontravam desorganizadas, não havendo um critério único para a definição das posições das diversas referências. Por outro lado, observaram-se bastantes falhas nas identificações utilizadas,

havendo posições sem qualquer identificação, posições com identificações erradas que não correspondiam ao material contido nelas e posições com identificações ilegíveis.

Tudo isto, para além de dificultar a identificação e localização da posição pretendida pelos operadores para recolher ou colocar o material, ainda incentiva o hábito, adquirido com o tempo, de colocar o material numa posição aleatória, agravando, desta forma, a situação.

De modo a corrigir estas questões, começou-se por reorganizar todas as posições nas estantes, retirando as referências cujo consumo não justificava o *stock* realizado e agrupando as restantes por dimensões, de modo a que todos os colaboradores conseguissem identificar rapidamente as posições pretendidas.



Figura 3-17: Exemplos das identificações criadas para os diferentes tipos de chapa armazenados no armazém intermédio de chapa.

De modo a complementar esta reorganização, foram criadas novas identificações para todas as referências, recorrendo a várias cores e destacando as principais informações contidas na descrição das chapas, como se pode ver na figura 3-17. Nesta figura estão presentes os cinco principais tipos de identificação utilizados: identificação das posições do chão com uma seta a indicar a que posição se refere, identificação de chapas MX cinzentas, identificação de chapas MX brancas, identificação de chapas MX de solo e identificação de chapas ISARK, de cima para baixo, respetivamente.

Ao colocar as novas identificações, plastificadas e fixadas com íman, nas respetivas posições, fez-se uma limpeza geral a todas as estantes, de modo a retirar as identificações antigas, coladas diretamente nas travessas, como se pode ver na figura 3-18. Desta forma, diminuiu-se a quantidade de informação presente nas estantes, minimizando o tempo perdido à procura da identificação pretendida.

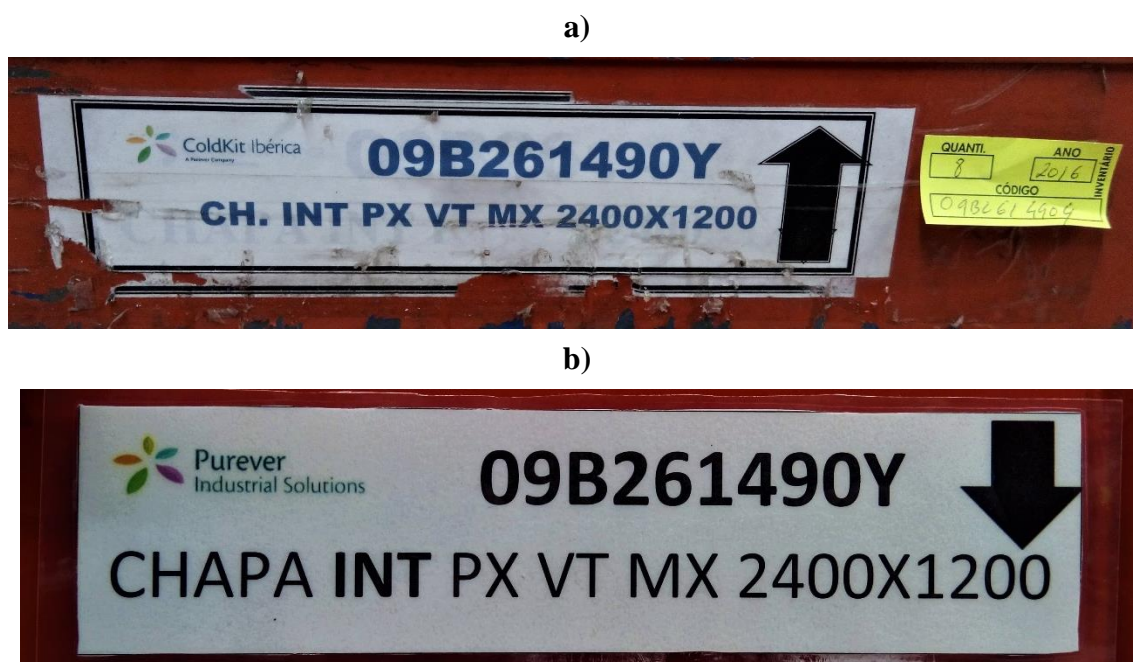


Figura 3-18: Identificações das posições do armazém intermédio de chapa: a) Antes das mudanças; b) Depois das mudanças.

Como se pode ver na figura 3-19, optou-se por colocar todas as identificações num dos lados das respetivas travessas, em contraste ao que acontecia antes, onde as identificações estavam distribuídas ao longo das travessas. Desta forma, minimizou-se a distância percorrida até à informação e concentrou-se a informação na mesma zona. O lado da travessa em que as identificações foram fixadas foi definido consoante as rotas mais utilizadas ao longo deste armazém.

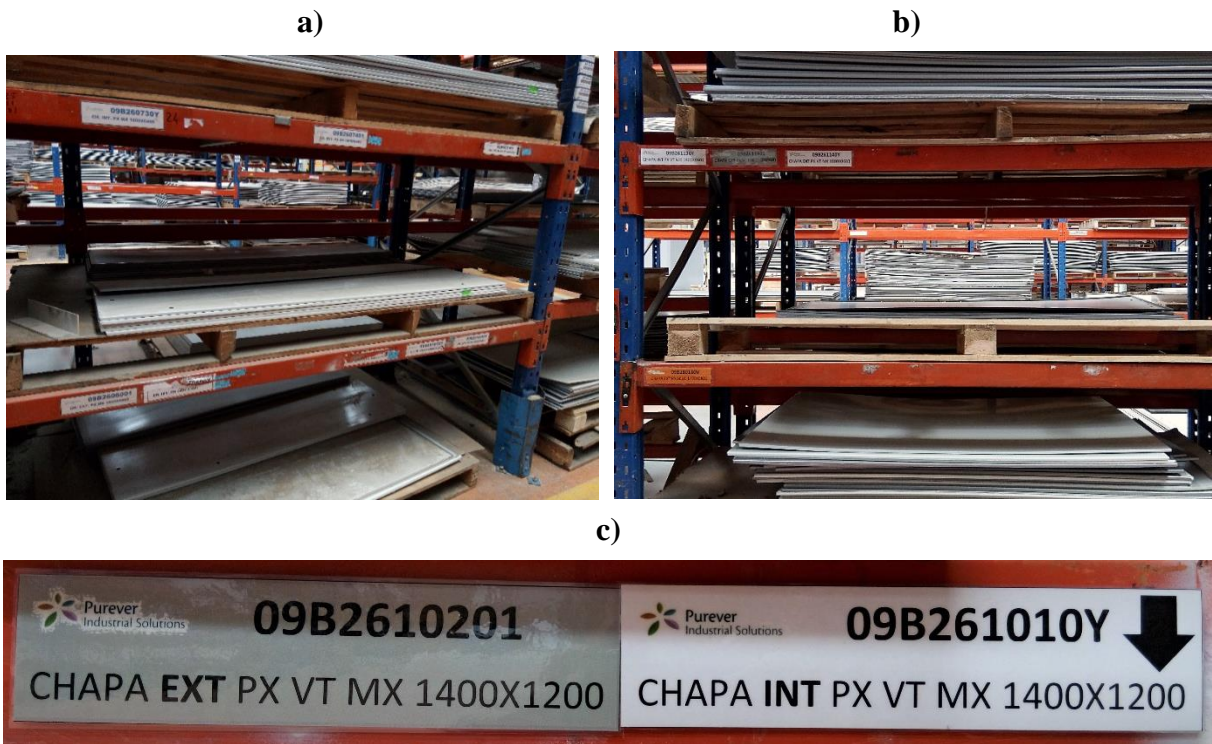


Figura 3-19: Posição das identificações do armazém intermédio de chapa: a) Antes das mudanças; b) Depois das mudanças; c) Identificação das posições do chão.

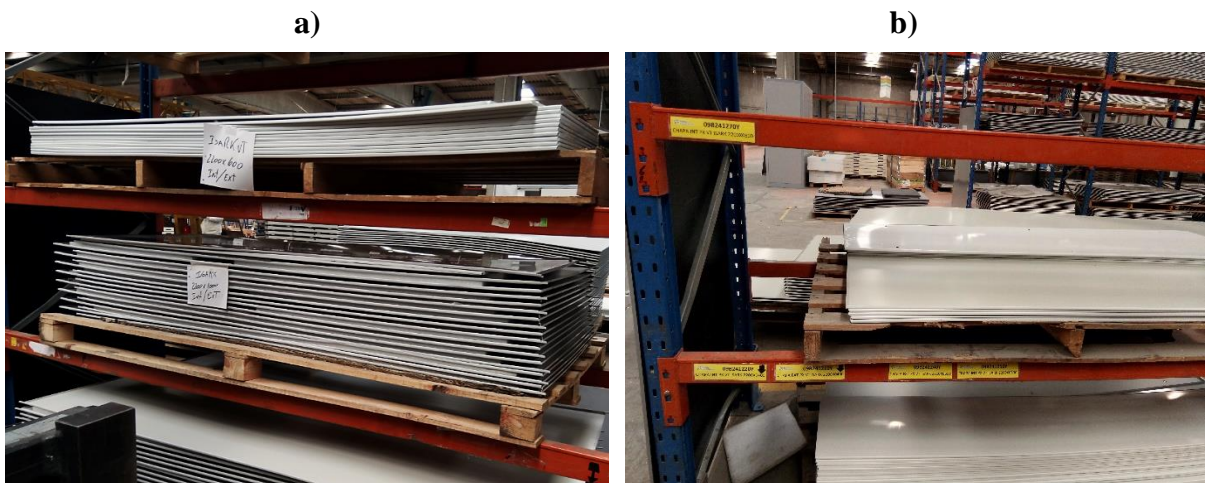


Figura 3-20: Identificação das chapas ISARK: a) Antes das mudanças; b) Depois das mudanças.

No caso das paletes sem identificação, o protocolo definido pela empresa consistia na identificação destas recorrendo a uma folha manuscrita com a descrição do material presente na paleta. Esta situação estava presente na estante onde eram colocadas parte das chapas ISARK, estante esta que tinha sido colocada há pouco tempo e que não possuía qualquer identificação, como se pode ver na figura 3-20.

Por fim, de modo a concentrar a informação num só local, para que os operadores consigam identificar, fácil e rapidamente, a posição exata do material que pretendem, foram elaborados esquemas, presentes no anexo F, para cada um dos corredores, com os códigos das chapas presentes em cada posição e as principais informações das respetivas descrições. Estes esquemas foram fixados com íman no início dos respetivos corredores, como se pode ver na figura 3-21.



Figura 3-21: Exemplo da posição dos esquemas dos corredores do armazém intermédio de chapa.

3.3.3. Armazém de Matéria-Prima

Ainda no seguimento do diagnóstico inicial a toda a produção, decidiu-se aplicar a metodologia 5 S ao armazém de matéria-prima, onde foram detetadas algumas lacunas, já referidas no capítulo 3.2.1.

De acordo com o diagnóstico realizado, foi constituída uma equipa de trabalho juntamente com o responsável da logística e com o responsável pelo armazém de matéria-prima, com o objetivo de minimizar o tempo perdido à procura dos materiais pretendidos, rentabilizar

o espaço disponível e tornar todos os artigos armazenados neste armazém, acessíveis a todos os operadores reduzindo, desta forma, a dependência sobre os operadores do armazém.

Começou-se por realizar uma reunião no armazém em questão, juntamente com a equipa de trabalho constituída, onde ficou definido o início dos trabalhos no corredor cujo potencial para mudanças e respetivas melhorias era maior, devido à diversidade de artigos e às reduzidas dimensões destes.

Definiu-se assim o plano de trabalhos a realizar neste corredor, começando-se por colocar novas travessas nas estantes, de modo a criar novas posições de armazenamento, rentabilizando, desta forma, o espaço que até então não estava a ser aproveitado. Apesar de se ter feito isto em mais situações, o principal reaproveitamento de espaço aconteceu no armazenamento dos parafusos, visível na figura 3-22, onde das 8 posições de armazenamento que se podem observar na figura, apenas 4 existiam inicialmente.



Figura 3-22: Zona de armazenamento de parafusos no armazém de matéria-prima.

De seguida, procedeu-se à troca de todas as paletes utilizadas como base para o armazenamento de artigos no chão, colocando nos seus lugares paletes novas com o comprimento da estante, devidamente revestidas a chapa, de modo a facilitar a colocação dos artigos. Por outro lado, uniformizou-se o corredor, retirando todas as paletes que não eram necessárias para a movimentação dos artigos nelas armazenadas e colocando uma chapa em L no topo das travessas, como se pode ver na figura 3-23.

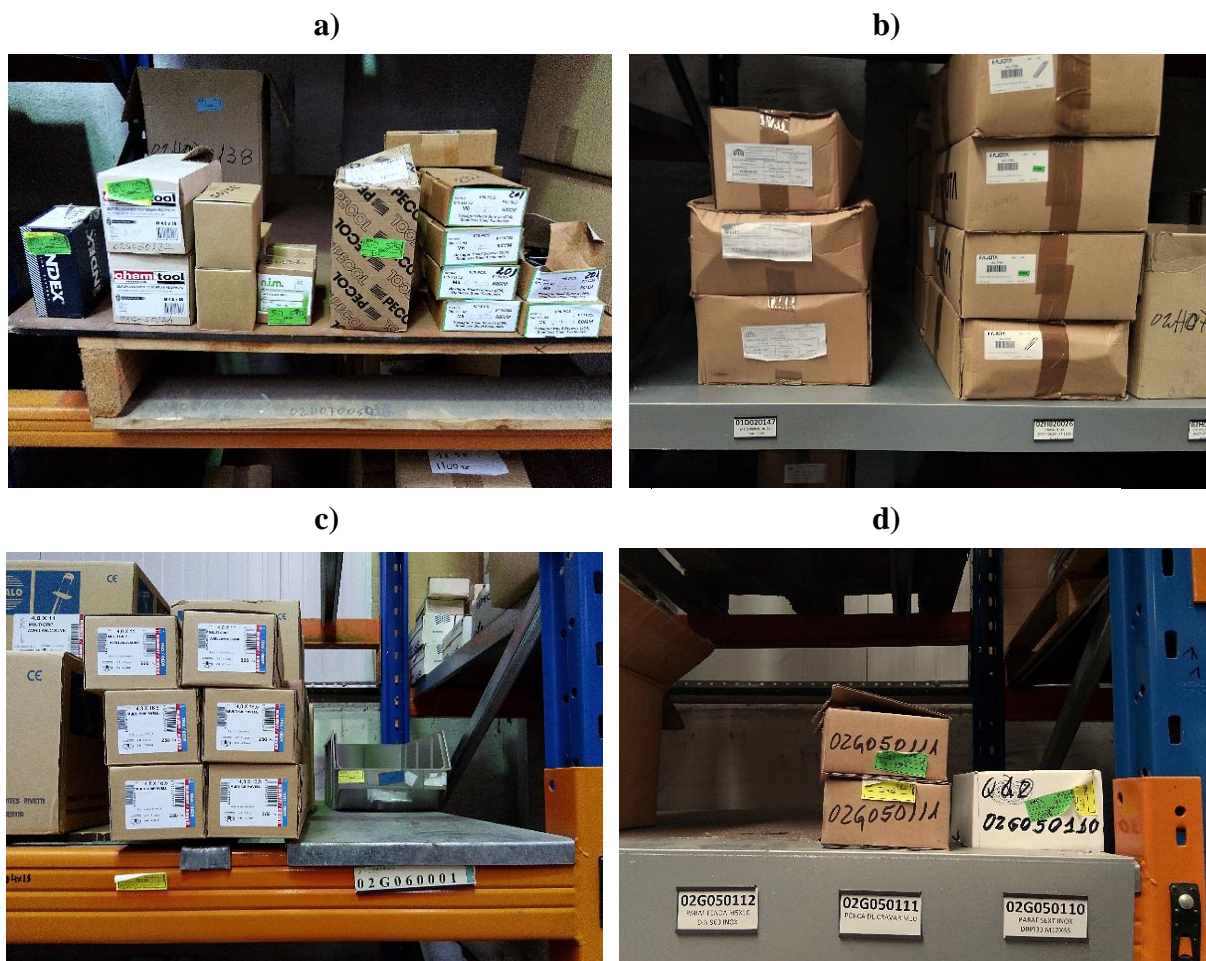


Figura 3-23: Estado da base de duas posições de armazenamento do armazém de matéria-prima: a) Posição 1 antes das mudanças; b) Posição 1 depois das mudanças; c) Posição 2 antes das mudanças; d) Posição 2 depois das mudanças.

Após a adição de posições de armazenamento de artigos e a uniformização das estantes, procedeu-se à reorganização de todos os artigos presentes no corredor, agrupando-os consoante a respetiva família e ordenando-os, por ordem crescente do código, começando sempre pelo lado mais próximo, de modo a minimizar a distância percorrida. Juntamente com a reorganização dos artigos, procedeu-se à remoção de todos os artigos que, com o tempo, se tinham tornado obsoletos e cujo armazenamento era desnecessário.

Durante a organização aos artigos, foram produzidas e colocadas algumas divisões, de modo a separar as posições de alguns artigos. Um exemplo destas divisões está presente na figura 3-24, onde se consegue observar a diferença entre o armazenamento dos ângulos de solo antes e depois das mudanças realizadas.

De seguida, foram elaboradas etiquetas para todos os artigos do corredor em questão, uma vez que as identificações dos artigos eram feitas através da inscrição manuscritas do código

nas respectivas caixas. Estas etiquetas foram fixadas recorrendo a porta-etiquetas magnéticos nas posições dos artigos, fixando os locais de armazenamento, como se pode ver na figura 3-23 d), onde estão presentes caixas de parafusos com as antigas e as novas identificações.

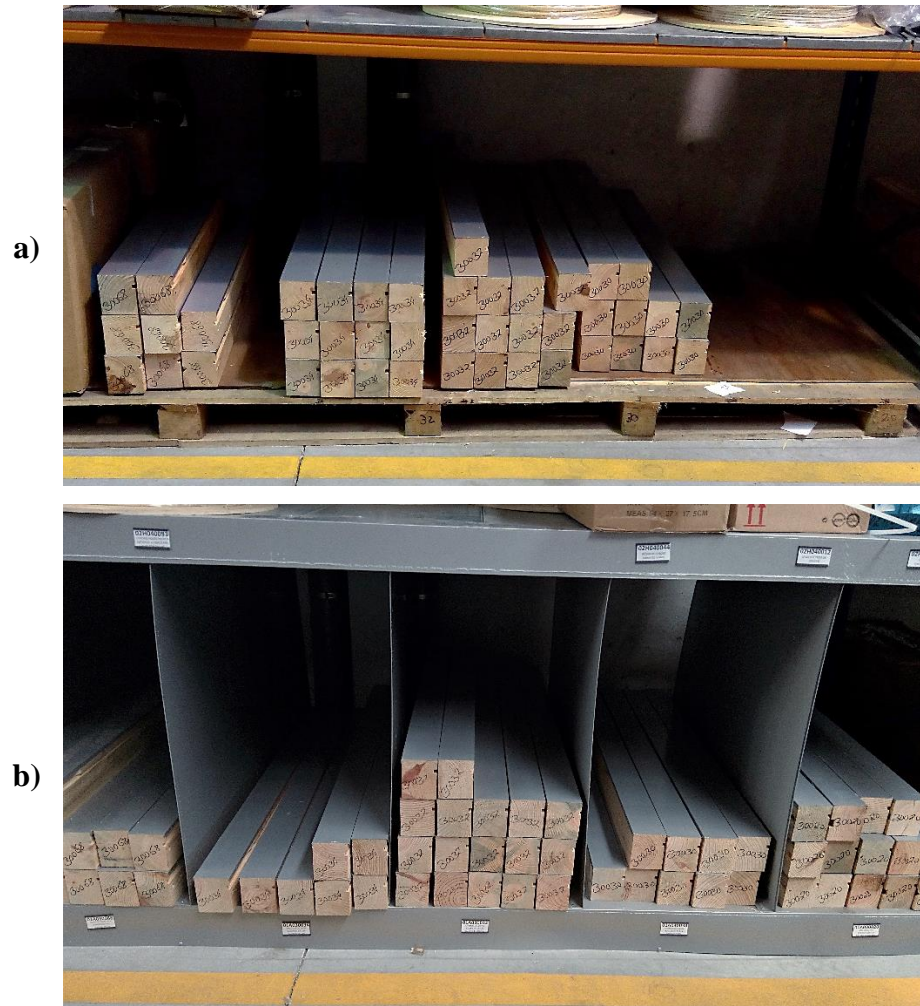


Figura 3-24: Armazenamento de ângulos de solo: a) Antes das mudanças; b) Depois das mudanças.

Por fim, identificaram-se todos os corredores, através da colocação de placas no início de cada corredor e de cada estante, como se pode ver na figura 3-25, aumentando a visibilidade das identificações dos corredores e das estantes para todos os operadores e reduzindo o tempo despendido à procura da posição pretendida.

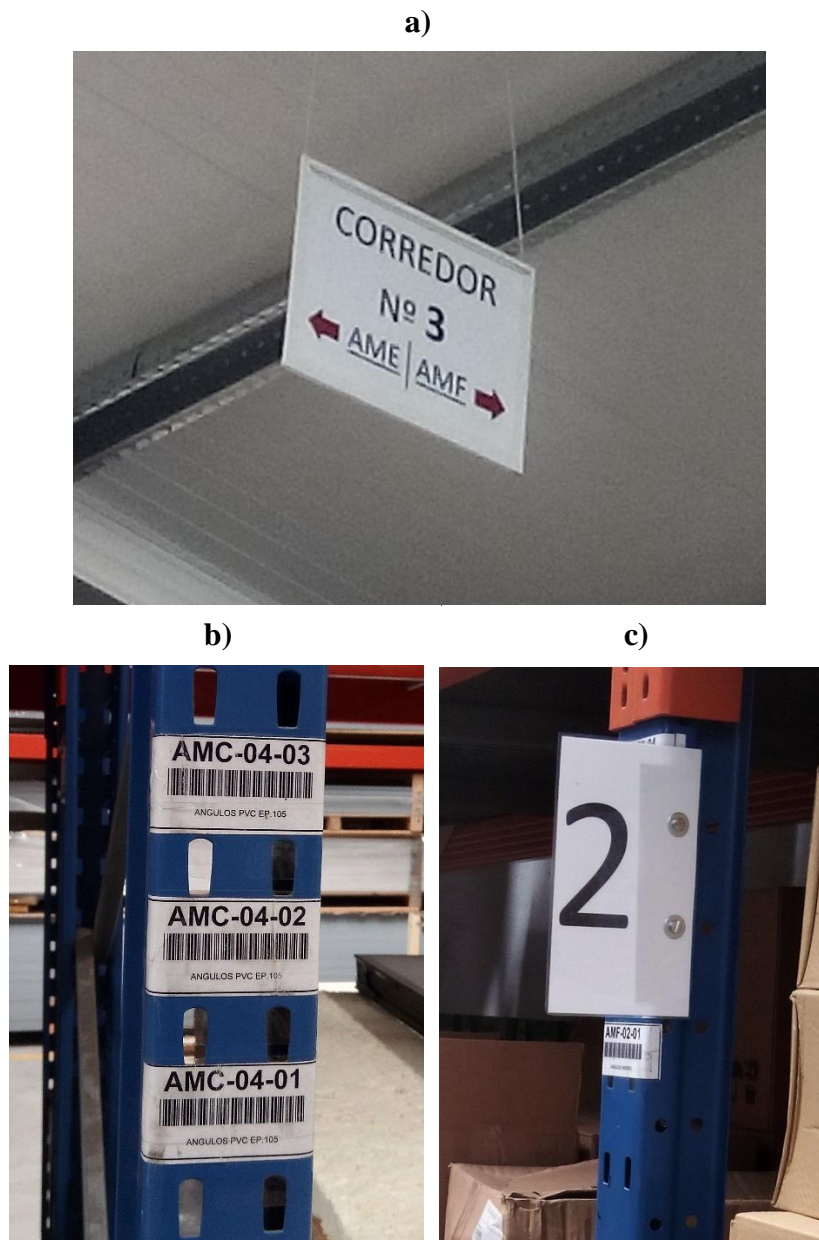


Figura 3-25: Exemplos da identificação dos corredores e estantes do armazém de matéria-prima: a) Placa de identificação do corredor 3 do armazém de matéria-prima; b) Exemplo da identificação das estantes antes das mudanças; c) Exemplo da identificação das estantes depois das mudanças.

3.4. Implementação de Sistemas *Kanban*

Com o objetivo de otimizar o abastecimento da preparação da prensa de 3,2 metros, estudou-se a implementação de vários sistemas *Kanban* entre este posto e aqueles que o abastecem. Desta forma, decidiu-se implementar o *Kanban* entre a preparação e o armazém de matéria-prima e a preparação e o posto de corte de perfis PVC.

3.4.1. Sistema *Kanban* entre Preparação e Armazém M.P.

Com a aplicação da metodologia 5 S à preparação da prensa de 3,2 metros e ao armazém de matéria-prima, obtiveram-se as condições necessárias à otimização dos abastecimentos de materiais entre estas duas zonas.

Dito isto, começou-se por determinar quais os materiais a gerir pelos sistemas *Kanban*, analisando todos os materiais utilizados na preparação da prensa de 3,2 metros. Com esta análise, optou-se por implementar sistemas *Kanban* para gerir o *stock* de fitas masking 50X50, fitas masking 25X50, fitas filamentadas 50X50 e fitas filamentadas 25X50, deixando de as pedir nas requisições de materiais preenchidas pelos operadores.

Por um lado, esta decisão foi tomada devido ao elevado consumo destas fitas, que faz com que os seus abastecimentos sejam frequentes. Por outro lado, teve-se em consideração a propensão a mudanças derivada da facilidade em manusear estas fitas e as caixas em que são transportadas diretamente do fornecedor.

Com a implementação destes sistemas *Kanban*, pretendeu-se uniformizar os abastecimentos destas fitas, através da definição exata da quantidade a abastecer, do local de recolha e do local de armazenamento. Desta forma, conseguiu-se a estabilização das quantidades armazenadas no posto, minimizando o aparecimento de situações, resultantes de um abastecimento excessivo de material, em que o espaço disponível não é suficiente para armazenar todas as fitas.

Por outro lado, procurou-se minimizar a dependência de certos operadores para realizar os pedidos de materiais, tornando-os acessíveis a todos os operadores, uma vez que deixou de ser necessário qualquer experiência ou conhecimento específico para se fazer o pedido.

Pretendeu-se ainda tornar a necessidade de materiais no posto mais visível para os operadores do armazém de matéria-prima, responsáveis pelos abastecimentos, através da exposição constante aos cartões presentes no quadro *Kanban*, em vez de terem que verificar o local de armazenamento ou as requisições de materiais que, normalmente, são geridas por um operador.

Por fim, espera-se que, num estado mais avançado deste sistema, onde haja uma maior quantidade de artigos a serem geridos, seja possível determinar quais os materiais a abastecer primeiro, de acordo com a urgência existente, derivada da quantidade de material existente no posto.

Definidos os artigos a gerir com o sistema, iniciou-se a recolha dos dados necessários ao dimensionamento dos sistemas para cada um dos artigos. Para tal, foram analisados os

abastecimentos das fitas selecionadas, de modo a determinar as possibilidades de mudanças existentes. Com esta análise, verificou-se que as fitas eram abastecidas por um dos operadores do armazém de matéria-prima, durante a manhã, de acordo com o preenchimento das requisições de materiais, por parte dos operadores da preparação da prensa de 3,2 metros. Por outro lado, constatou-se que estas eram pedidas em caixas provenientes do fornecedor. Por fim, constatou-se que cada uma destas caixas podia ser facilmente dividida em packs de quantidades inferiores, sendo cada pack constituído pelas quantidades especificadas na tabela 3-1.

Descrição/Código	Quantidades Pedidas	Rolos por Caixa Proveniente do Fornecedor	Rolos por Pack
Fita Masking 50X50 (01E020022)	1 Caixa	24	6
Fita Masking 25X50 (01E020023)	1 Caixa	36	9
Fita Filamentada 50X50 (01E020024)	1 Caixa	18	6
Fita Filamentada 25X50 (01E020025)	1 Caixa	36	3

Tabela 3-1: Quantidades abastecidas com o preenchimento das requisições de materiais.

De seguida, procedeu-se à determinação do consumo diário destas fitas. Começou-se por analisar os dados retirados do sistema informático utilizado pela empresa, visíveis na tabela 3-2. Através da análise destes dados e da observação do funcionamento do posto, concluiu-se que os dados obtidos não representavam a realidade existente, sendo os consumos reais superiores àqueles obtidos através do sistema. Através de uma análise mais profunda, concluiu-se que para além de haver outros postos que consomem fitas armazenadas neste posto, não há um método de trabalho bem definido, havendo operadores que utilizam mais ou menos fita do que aquela que está definida nas estruturas das quais os consumos são determinados informaticamente.

Mês	Novembro 2017	Dezembro 2017	Janeiro 2018
Fita Masking 50X50 (01E020022)	13,71	14,57	9,10
Fita Masking 25X50 (01E020023)	37,14	14,13	6,80
Fita Filamentada 50X50 (01E020024)	02,98	01,10	0,56
Fita Filamentada 25X50 (01E020025)	02,98	01,10	0,56

Tabela 3-2: Dados de consumos mensais médios retirados do sistema informático.

De modo a contornar esta questão, ao longo de 7 semanas, foram verificadas e registadas, duas vezes por dia, as quantidades existentes no posto, de cada uma das fitas, assim como as quantidades abastecidas. Estes registos, juntamente com entrevistas aos operadores e responsáveis do posto, serviram para estimar um valor para o consumo diário médio real, visíveis na tabela 3-3.

Descrição/Código	Consumo Diário Médio
Fita Masking 50X50 (01E020022)	5,20
Fita Masking 25X50 (01E020023)	5,80
Fita Filamentada 50X50 (01E020024)	6,50
Fita Filamentada 25X50 (01E020025)	4,70

Tabela 3-3: Consumos diários médios estimados.

Por fim, foi determinado o número de cartões *Kanban* para cada um dos artigos, recorrendo à equação 2.1. e utilizando os valores presentes na tabela 3-4.

Descrição/Código	Quantidade por Contentor	Stock de Segurança [%]	Lead Time [dias]	Procura Diária Média
Fita Masking 50X50 (01E020022)	6 Rolos	25	2	10 Rolos
Fita Masking 25X50 (01E020023)	9 Rolos	25	2	10 Rolos
Fita Filamentada 50X50 (01E020024)	6 Rolos	25	2	10 Rolos
Fita Filamentada 25X50 (01E020025)	6 Rolos	25	2	10 Rolos

Tabela 3-4: Resumo dos valores utilizados no cálculo do número de cartões *Kanban* entre o armazém de M.P. e o posto em estudo.

De notar que, para a procura diária média, foi considerado um valor de 10 unidades, ao invés dos valores de consumo diário médio estimado, de modo a minimizar o risco de rutura de material no posto, decorrente de eventuais oscilações de consumo que possam existir. Por outro lado, tendo em conta que, durante os fins-de-semana, parte da produção continua a trabalhar, enquanto o armazém de matéria-prima fecha, foram considerados 2 dias de lead time, ou seja, 2 dias desde que acaba o material do contentor até ao seu reabastecimento.

O fator de gestão, G , presente na equação 2.1. foi calculado de acordo com a equação 3.1.

$$G = D \times L \times s \quad (3.1)$$

Onde:

- D - representa o consumo médio de produtos por unidade de tempo;
- L - representa o prazo de disponibilização dos produtos;
- s - representa o stock de segurança definido.

Definindo um *stock* de segurança de 25%, chegou-se aos valores da tabela 3-5. O número de cartões real foi determinado tendo em conta os valores conservativos utilizados no cálculo do número de cartões teórico e o espaço físico disponível nos locais de armazenamento dos artigos.

Descrição/Código	Número de cartões <i>Kanban</i> teórico	Número de cartões <i>Kanban</i> real
Fita Masking 50X50 (01E020022)	4,17	4
Fita Masking 25X50 (01E020023)	2,78	4
Fita Filamentada 50X50 (01E020024)	4,17	4
Fita Filamentada 25X50 (01E020025)	4,17	4

Tabela 3-5: Resumo do cálculo do número de cartões *Kanban* entre o armazém de M.P. e o posto em estudo.

No caso das Fitas Masking 25x50, em que o número de cartões teórico é consideravelmente inferior ao número de cartões real, teve-se em conta o facto de estes 4 artigos serem semelhantes, sendo que uma diferença no número de cartões poderia dificultar, nesta fase inicial, a compreensão do sistema por parte dos operadores, comprometendo o seu funcionamento.

Definido o número de cartões *Kanban* a utilizar, procedeu-se à implementação do sistema. Para tal, começou-se por elaborar os cartões *Kanban*, figura 3-26, específicos para cada um dos artigos geridos por este sistema. Nesta figura, estão presentes os 3 tipos de cartões elaborados, de acordo com o nível de urgência. Foram então elaborados, para cada artigo, 1 cartão verde, 1 cartão amarelo e 2 cartões vermelhos, contendo cada um o código e a descrição do artigo, os postos entre os quais o cartão circula, a posição inicial e final do artigo, a quantidade a transportar e a data de emissão do cartão.




a)	b)
 CARTÃO KANBAN CÓDIGO DO ARTIGO: 01E020022 DESCRIÇÃO DO ARTIGO: FITA MASKING 50X50MT POSTO INICIAL: ARMAZÉM DE M.P. POSTO FINAL: PREPARAÇÃO TRANSPORTAR DE: CORREDOR 3, AMF, ESTANTE 1 TRANSPORTAR PARA: MESA PREPARAÇÃO AROS QUANTIDADE A TRANSPORTAR: 6 ROLOS DATA DE EMISSÃO: 24/04/2018	 CARTÃO KANBAN CÓDIGO DO ARTIGO: 01E020023 DESCRIÇÃO DO ARTIGO: FITA MASKING 25X50MT POSTO INICIAL: ARMAZÉM DE M.P. POSTO FINAL: PREPARAÇÃO TRANSPORTAR DE: CORREDOR 3, AMF, ESTANTE 1 TRANSPORTAR PARA: MESA PREPARAÇÃO AROS QUANTIDADE A TRANSPORTAR: 9 ROLOS DATA DE EMISSÃO: 24/04/2018
c)	d)
 CARTÃO KANBAN CÓDIGO DO ARTIGO: 01E020024 DESCRIÇÃO DO ARTIGO: FITA FILAMENTADA 50X50MT POSTO INICIAL: ARMAZÉM DE M.P. POSTO FINAL: PREPARAÇÃO TRANSPORTAR DE: CORREDOR 3, AMF, ESTANTE 1 TRANSPORTAR PARA: MESA PREPARAÇÃO AROS QUANTIDADE A TRANSPORTAR: 6 ROLOS DATA DE EMISSÃO: 24/04/2018	 CARTÃO KANBAN CÓDIGO DO ARTIGO: 01E020025 DESCRIÇÃO DO ARTIGO: FITA FILAMENTADA 25X50MT POSTO INICIAL: ARMAZÉM DE M.P. POSTO FINAL: PREPARAÇÃO TRANSPORTAR DE: CORREDOR 3, AMF, ESTANTE 1 TRANSPORTAR PARA: MESA PREPARAÇÃO AROS QUANTIDADE A TRANSPORTAR: 6 ROLOS DATA DE EMISSÃO: 24/04/2018

Figura 3-26: Exemplo dos cartões *Kanban* elaborados para o sistema *Kanban* implementado entre o armazém de M.P. e a preparação da prensa de 3,2 metros: a) Cartão verde da fita masking 50x50; b) Cartão amarelo da fita masking 25x50; c) Cartão vermelho da fita filamentada 50x50; d) Cartão vermelho da fita filamentada 25x50.

Estes cartões foram impressos, plastificados e colados a um íman, utilizado para os fixar nos respetivos contentores e no quadro *Kanban*. Os contentores foram criados dividindo as caixas onde estes artigos eram armazenados inicialmente, como se pode ver na figura 3-27.

Os cartões *Kanban*, assim que o material do respetivo contentor é completamente consumido, são retirados e colocados, pelos operadores da preparação da prensa de 3,2 metros, na zona de recolha dos cartões, visível na figura 3-28.



Figura 3-27: Contentores de armazenamento das fitas geridas pelo sistema *Kanban*.

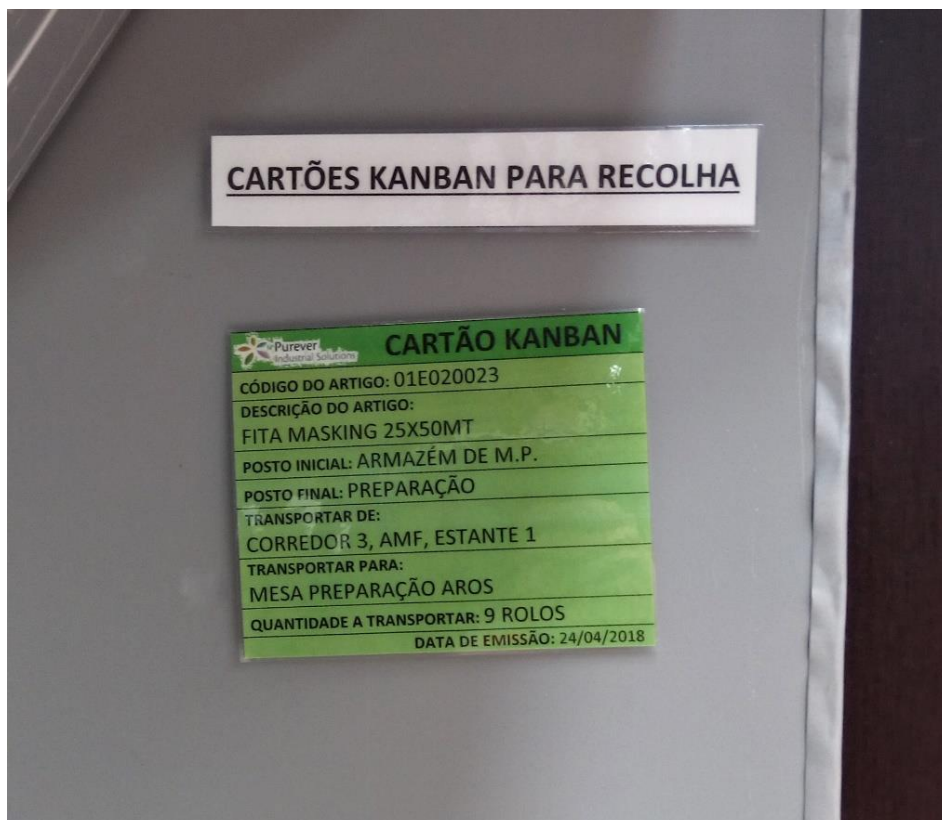


Figura 3-28: Zona de recolha dos cartões *Kanban*, cujo respetivo contentor se encontra sem material.

Posteriormente, os cartões são recolhidos e transportados, pelo operador do armazém de matéria-prima responsável pelo abastecimento da produção, para o quadro *Kanban* colocado neste armazém, presente na figura 3-29. Esta recolha é feita duas vezes por dia, ao início da manhã e ao início da tarde, aproveitando a recolha das requisições de materiais e a verificação visual realizadas para determinar as necessidades de abastecimento dos restantes materiais utilizados no posto em questão.

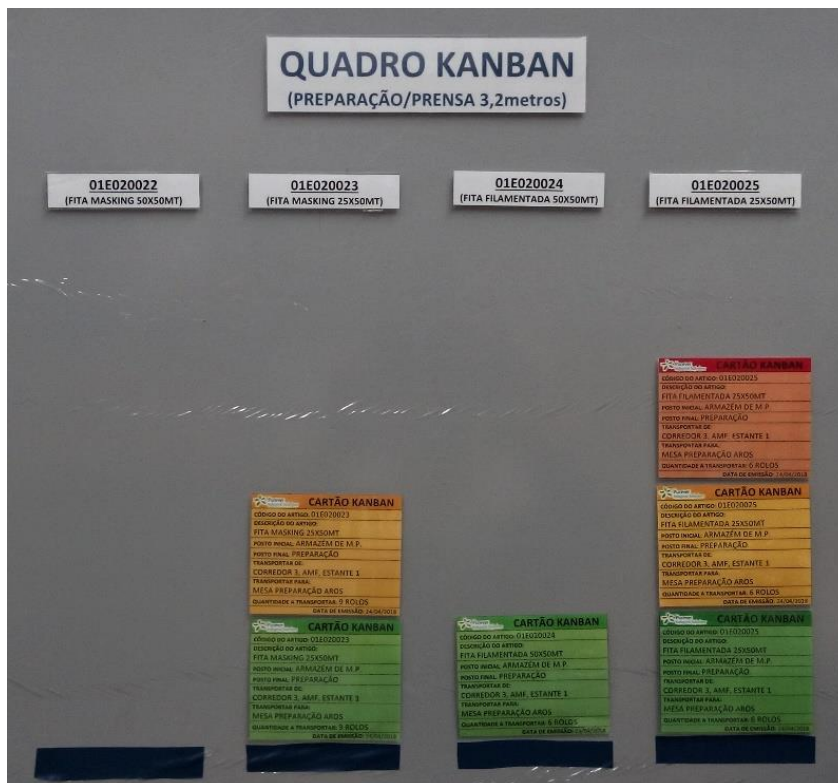


Figura 3-29: Quadro *Kanban* colocado no armazém de matéria-prima.

Ao trazer os cartões para o quadro *Kanban*, o operador coloca-os, na respetiva coluna, de baixo para cima, desde o cartão verde até aos vermelhos. De seguida, é feito, ao longo do dia, o abastecimento do material pedido nos cartões *Kanban*, consoante a disponibilidade dos operadores do armazém, dando sempre prioridade aos artigos com maior urgência, definida pelo número dos respetivos cartões presentes no quadro *Kanban*.

Por fim, ao abastecer os materiais, o operador coloca o material e o cartão a este associado no respetivo contentor, deixando sempre os cartões na mesma ordem. Uma vez que os contentores são fixos, os materiais do contentor em utilização antes do reabastecimento são retirados e colocados no contentor adjacente ao cartão verde, primeiro contentor a ser

consumido, de modo a que todos os outros contentores fiquem completamente cheios após o reabastecimento do posto.

Com a implementação destes sistemas *Kanban* a estes artigos, conseguiu-se efetivamente reduzir a quantidade máxima armazenada no posto, uma vez que, inicialmente, se chegava a atingir um valor máximo de 50 unidades e que, depois da implementação do *Kanban*, a quantidade máxima foi definida em 24 ou 36 unidades, consoante o tipo de artigo. Por outro lado, conseguiu-se minimizar o risco de rutura de materiais no posto, uma vez que o pedido de materiais passou a ser feito mais cedo, nunca deixando chegar a níveis críticos como previamente. Em contrapartida, aumentou-se a frequência de abastecimentos, uma vez que as quantidades a abastecer numa só vez diminuíram das 24 a 36 unidades para as 6 a 9 unidades, respetivamente.

De notar que, uma vez que o sistema *Kanban* foi implementado pela primeira vez nesta empresa, diversos valores foram definidos de forma mais conservativa, para que o sistema seja capaz de fazer frente a qualquer imprevisto que possa surgir, minimizando o risco de desinteresse e possível desistência no sistema, por parte de todos os envolvidos, no caso de falhas no mesmo. Dito isto, é imperativo o acompanhamento futuro destes sistemas, de modo a identificar oportunidades onde estes possam ser otimizados.

3.4.2. Sistema *Kanban* entre Preparação e Posto de Corte PVC

Mais uma vez, graças à aplicação da metodologia 5 S à preparação da prensa de 3,2 metros, obtiveram-se as condições necessárias à otimização da produção e respetivo abastecimento dos perfis PVC necessários à montagem de batentes.

Desta forma, começou-se por definir quais os perfis em que se iria implementar os sistemas *Kanban*. Desta análise, optou-se por implementar sistemas *Kanban* para os perfis PVC de batentes com comprimentos de 800 e 1900 milímetros, devido ao seu elevado consumo, quando comparados com os restantes comprimentos.

Optou-se por implementar um sistema *Kanban* entre estes dois postos devido ao facto da produção deste tipo de perfis ser, única e exclusivamente, determinada pelo operador do posto de corte de perfis PVC. Por outro lado, tal como foi referido anteriormente, o grande consumo destes perfis, faz com que a sua produção e respetivo abastecimento sejam frequentes.

Tal como nos sistemas *Kanban* entre a preparação da prensa de 3,2 metros e o armazém de matéria-prima, a implementação dos sistemas *Kanban* para gerir a produção destes perfis

PVC pretendeu uniformizar os seus abastecimentos, através da definição exata da quantidade a abastecer, do local de recolha e do local de armazenamento, de modo a diminuir as quantidades armazenadas no posto.

Por outro lado, pretendeu-se descentralizar a produção destes perfis que até agora era controlada por um único operador, tornando a produção destes materiais acessível a qualquer operador que tenha formação com os equipamentos de corte utilizados na produção dos perfis. Desta forma, deixará de ser necessário qualquer conhecimento e experiência em relação às quantidades consumidas.

Ao utilizar os cartões *Kanban* para gerar a ordem de produção e respetivo abastecimento destes perfis, espera-se concentrar a necessidade de produção num só local, perto do posto onde estes perfis são produzidos, de modo a minimizar o tempo perdido pelo operador ao se deslocar até ao local de armazenamento dos perfis para verificar a quantidade existente e determinar as respetivas necessidades.

Por fim, mais uma vez, pretende-se que o sistema *Kanban* seja capaz de transmitir ao operador responsável pela produção dos perfis a urgência com que cada um dos vários comprimentos de perfil é necessário, sequenciando a produção de acordo com esta urgência.

Começou-se então por recolher os dados necessários ao dimensionamento dos sistemas para cada um dos comprimentos de perfis PVC. Para tal, foram analisados os abastecimentos dos perfis selecionados, de modo a definir o método de transporte e a quantidade a produzir por cartão. Com esta análise, verificou-se que os perfis eram abastecidos pelo operador do posto de corte de perfis PVC, consoante as necessidades identificadas por este, durante a verificação visual realizada previamente. Por fim, constatou-se que cada comprimento de perfil era produzido sempre nas mesmas quantidades, tal como se pode ver na tabela 3-6, devido ao facto destes serem produzidos consoante o número de caixas provenientes do fornecedor que eram consumidas numa só vez.

Descrição/Código	Quantidades Normalmente Produzidas		
Perfil PVC Batente 800 (01D030046)	40	50	80
Perfil PVC Batente 1900 (01D030046)	40	80	120

Tabela 3-6: Resumo das quantidades de perfis PVC normalmente produzidas.

De acordo com a análise feita às quantidades produzidas, definiu-se em 40, a quantidade de perfis por contentor, para ambos os comprimentos.

De seguida, procedeu-se à determinação dos consumos diários. Começou-se por analisar os dados retirados do sistema informático utilizado pela empresa, nos quais se concluiu que não havia qualquer registo do consumo dos diversos comprimentos destes perfis, uma vez que, ao serem registados, os perfis PVC eram agrupados todos segundo o código do tipo de barra. Desta forma, era impossível determinar a quantidade de perfis de um determinado comprimento que era consumida, num determinado período de tempo.

Não havendo outro registo de produção, foram realizadas várias entrevistas ao operador do posto de corte de perfis PVC, culminando na elaboração de uma matriz para o registo da produção, presente no anexo G, que passou a ser preenchida pelo operador do posto de corte de perfis PVC, sempre que produzia perfis para a preparação da prensa de 3,2 metros. Foram também realizadas entrevistas com os responsáveis e operadores da preparação da prensa de 3,2 metros, de modo a obter as suas opiniões em relação ao consumo dos perfis em estudo.

Ao analisar os dados obtidos através das entrevistas e do preenchimento da matriz de registo de produção ao longo de 4 semanas (ver anexo H), verificou-se que o consumo diário variava bastante com o tempo, indo de um valor mínimo de 4 perfis por dia até ao valor máximo de 50 perfis por dia. Foi assim considerado um consumo diário de 40 perfis, um valor bastante conservativo na maioria dos dias, pensado também no facto da preparação da prensa de 3,2 metros produzir durante o fim-de-semana, ao contrário do posto de corte de perfis PVC.

Por fim, foi determinado o número de cartões *Kanban* para cada um dos artigos, recorrendo à equação 2.1. e utilizando os valores presentes na tabela 3-7.

Descrição/Código	Quantidade por contentor	Stock de segurança [%]	Lead time [dias]	Procura diária
Perfil PVC Batente 800 (01D030046)	40 Perfis	25	3	40 Perfis
Perfil PVC Batente 1900 (01D030046)	40 Perfis	25	3	40 Perfis

Tabela 3-7: Resumo dos valores utilizados no cálculo do número de cartões *Kanban* entre o posto de corte de perfis PVC e o posto em estudo.

Foi considerado um lead time de 3 dias, por um lado, devido ao facto de este posto produzir semiacabado para vários postos, podendo a produção do material pedido pelo cartão *Kanban* não ser imediata. Por outro lado, teve-se em conta o facto de que, durante os fins-de-semana, a preparação da prensa de 3,2 metros continua a produzir, ao contrário do posto de corte de perfis PVC, como referido anteriormente.

Definindo um *stock* de segurança de 25%, e utilizando a equação 3.1. para calcular o fator de gestão, calculou-se o número de cartões teórico, visível na tabela 3-8. De seguida, o número de cartões real foi determinado a partir do número de cartões teórico calculado e o espaço físico disponível para o armazenamento destes perfis.

Descrição/Código	Número de cartões <i>Kanban</i> teórico	Número de cartões <i>Kanban</i> real
Perfil PVC Batente 800 (01D030046)	3,75	4
Perfil PVC Batente 1900 (01D030046)	3,75	4

Tabela 3-8: Resumo do cálculo do número de cartões *Kanban* entre o posto de corte de perfis PVC e o posto em estudo.



a)	b)
 <p>CARTÃO KANBAN CÓDIGO DO ARTIGO: 01D030046 DESCRIÇÃO DO ARTIGO: PERFIL PVC BATENTES 800 POSTO INICIAL: CORTE PVC POSTO FINAL: PREPARAÇÃO TRANSPORTAR DE: ZONA DE CORTE PVC TRANSPORTAR PARA: SUPORTE DE PERFIS PVC BATENTES QUANTIDADE A TRANSPORTAR: 40 PERFIS DATA DE EMISSÃO: 24/04/2018</p>	 <p>CARTÃO KANBAN CÓDIGO DO ARTIGO: 01D030046 DESCRIÇÃO DO ARTIGO: PERFIL PVC BATENTES 1900 POSTO INICIAL: CORTE PVC POSTO FINAL: PREPARAÇÃO TRANSPORTAR DE: ZONA DE CORTE PVC TRANSPORTAR PARA: SUPORTE DE PERFIS PVC BATENTES QUANTIDADE A TRANSPORTAR: 40 PERFIS DATA DE EMISSÃO: 24/04/2018</p>

Figura 3-30: Exemplo dos cartões elaborados para o sistema *Kanban* implementado entre o posto de corte de perfis PVC e a preparação da prensa de 3,2 metros: a) Cartão verde dos perfis PVC de batentes com 800 milímetros de comprimento; b) Cartão amarelo dos perfis PVC de batentes de 1900 milímetros de comprimento.

De seguida, foram elaborados os cartões *Kanban*, visíveis na figura 3-30, para cada um dos perfis geridos por este sistema. Tal como para o sistema *Kanban* entre o armazém de matéria-prima e o posto, foram elaborados, para cada comprimento de perfis PVC, 1 cartão verde, 1 cartão amarelo e 2 cartões vermelhos, contendo cada um o código e a descrição dos perfis, os postos entre os quais o cartão circula, a posição inicial e final dos perfis, a quantidade de perfis a transportar e a data de emissão do cartão.

Mais uma vez, os cartões foram impressos, plastificados e colados a um íman. Os contentores foram criados dividindo o suporte onde o armazenamento destes perfis era feito, como se pode ver na figura 3-31.



Figura 3-31: Contentores de armazenamento dos perfis PVC geridos pelo sistema *Kanban*.

Os cartões *Kanban*, assim que o material do respetivo contentor é completamente consumido, são retirados e colocados, pelos operadores da preparação da prensa de 3,2 metros, na zona de recolha dos cartões, visível na figura 3-28.

Posteriormente, os cartões são recolhidos e transportados, pelo operador do armazém de matéria-prima responsável pelo abastecimento da produção, para o quadro *Kanban* colocado no posto de corte de perfis PVC, presente na figura 3-32. Esta recolha é feita duas vezes por dia, no mesmo horário de recolha dos cartões *Kanban* que circulam entre o armazém de matéria-prima e a preparação da prensa de 3,2 metros.

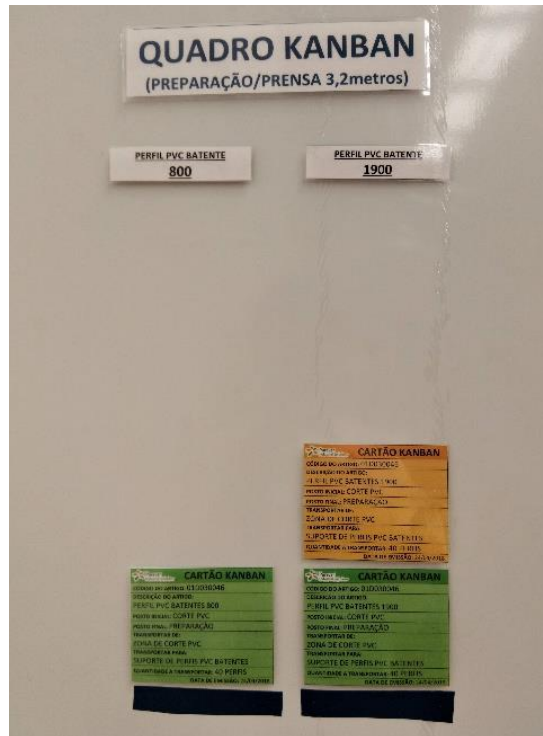


Figura 3-32: Quadro *Kanban* colocado no posto de corte de perfis PVC.

Ao trazer os cartões para o quadro *Kanban*, o operador do armazém de matéria-prima coloca-os, na respetiva coluna, de baixo para cima, desde o cartão verde até aos vermelhos. Por fim, o abastecimento do material pedido pelos cartões é feito pelo operador do posto de corte de perfis PVC, assim que os perfis são acabados de produzir. Os perfis são produzidos nas quantidades definidas pelos cartões, segundo a ordem definida pelo quadro *Kanban*, ou seja, da esquerda para a direita e de cima para baixo.

Com a implementação destes sistemas *Kanban* para estes comprimentos destes perfis PVC, conseguiu-se diminuir a quantidade máxima destes perfis que, inicialmente, chegavam a um valor máximo de 200 unidades para as 160 unidades geridas pelos cartões *Kanban*. Conseguiu-se ainda gerar uma forma de determinar as necessidades de produção, em alternativa à verificação visual por parte do operador do posto de corte de perfis PVC, minimizando, deste modo, o tempo gasto na determinação destas necessidades, podendo este ser utilizado noutras tarefas como, por exemplo, a realização de setups ou produção.

Mais uma vez, convém relembrar que estes sistemas *Kanban* foram implementados pela primeira vez nesta empresa e que, como tal, diversos valores foram definidos conservativamente, de modo a que o sistema conseguisse ultrapassar qualquer imprevisto que possa surgir e que, por esse motivo, é imperativo o acompanhamento destes sistemas de modo a determinar oportunidades de melhoria e otimização dos mesmos.

4. Conclusão

4.1. Reflexão Sobre o Trabalho Realizado

A filosofia *Lean* está cada vez mais presente no dia-a-dia das empresas que, com o crescente aumento da exigência dos mercados em que se encontram, necessitam de melhorar os seus processos, de modo a minimizar os custos associados à produção e a tornarem-se o mais competitivas possível.

A análise do processo e o levantamento dos materiais armazenados nos postos selecionados possibilitou um melhor entendimento da situação existente e das possíveis melhorias a ser desenvolvidas, culminando na implementação da metodologia 5 S e de sistemas *Kanban*.

A aplicação da metodologia 5 S nas zonas selecionadas, para além de criar a base necessária e essencial à realização de futuros trabalhos de melhoria do processo, através da utilização de princípios de gestão visual, minimizou o tempo despendido à procura dos materiais pretendidos, estando estes acessíveis a todos os operadores, independentemente da experiência que possuem.

Por outro lado, proporcionou a melhoria das condições de trabalho, segurança e higiene dos operadores que interagem com o posto, através da definição exata dos locais de armazenamento dos diversos materiais e da implementação de um plano de limpeza elaborado com o objetivo de manter as melhorias obtidas.

Com a implementação dos sistemas *Kanban*, conseguiu-se gerar um fluxo de informação mais fluido do que aquele até então utilizado. Com este fluxo de informação, diminuíram-se as quantidades dos materiais a produzir e/ou a abastecer de uma só vez, aumentando, no entanto, a frequência dos abastecimentos, culminando na minimização do risco de rutura destes materiais e na diminuição das quantidades máximas armazenadas no posto. Para além disto, no caso dos sistemas *Kanban* aplicados aos perfis PVC, diminuiu-se o tempo gasto na determinação das necessidades de produção e tornou-se a produção destes perfis acessível a qualquer operador com formação nos equipamentos de corte utilizados no processo produtivo.

Por fim, através do acompanhamento das alterações implementadas, verificou-se que, apesar de no início terem sido recebidas com alguma relutância, acabaram, na maioria, por ser aceites, cumpridas e mantidas.

4.2. Sugestão de Trabalhos Futuros

Decorrente da falta de dados existentes no que respeita aos consumos em cada um dos postos, será prudente uma atualização e reestruturação dos meios de registo ao longo de todo o processo, de modo a que, no futuro, haja dados suficientes para o alargamento deste tipo de estudo a outros postos e materiais.

Apesar de terem sido reorganizados vários postos na produção, paralelamente, à implementação das ações 5 S no posto selecionado, continua a haver locais com oportunidades de melhorias onde os 5 S poderão ser uteis.

Como este estágio serviu de projeto-piloto no que respeita à implementação dos sistemas *Kanban*, estes deverão continuar a ser analisados e otimizados consoante o comportamento dos mesmos perante a evolução do processo produtivo.

Por outro lado, deverá ser alargado ao resto dos artigos armazenados provenientes do armazém de matéria-prima, de modo a obter-se o máximo potencial destes sistemas e a evitar erros causados pelo facto de estarem em utilização dois tipos de pedidos de materiais. Poderá ainda ser implementado entre outros postos, tal como no caso dos perfis PVC.

Por fim, com a reorganização do armazém de matéria-prima, houve bastantes artigos neste armazenados cuja posição foi alterada. Desta forma, será prudente atualizar, consoante a nova realidade, o sistema informático onde estão registadas as posições dos diversos artigos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barros, L. M. (2010). *Estudo e implementação de Lean Manufacturing em PMEs*. Porto.
- Campos, V. R., Leite, M. d., & Comelli, M. L. (2015). *Adaptação do Sistema Andon para a Indústria da Construção: estudo de caso*.
- Carvalho, V. H. (2014). *Implementação de um sistema Kanban na indústria metalomecânica*. Aveiro.
- Centro Tecnológico do Calçado de Portugal. (3 de Janeiro de 2012). *Produção Lean. Guia do Empresário*.
- Costa, L. F., & Arezes, P. M. (2003). *Introdução ao estudo do trabalho*. Guimarães.
- Courtois, A., Pillet, M., & Bonnefous, C. (2013). *Gestão da Produção*. Lisboa: Lidel.
- Farinha, L. S. (2015). *Lean manufacturing – Uma História de Sucesso em Portugal*. Tomar.
- Gerencial, Treinamento;. (14 de Fevereiro de 2017). *Os Tipos de Kanban*. Obtido em 15 de Novembro de 2017, de Blogspot: <http://management-training-1891.blogspot.pt/2017/02/os-tipos-de-kanban.html>
- Gomes, F. M. (2012). *Implementação da metodologia Lean "5S" num posto de trabalho numa empresa metalomecânica*. Viseu.
- Gomes, G. M. (2016). *A metodologia LEAN THINKING aplicada à gestão de stocks no armazém manutenção do Hospital Santa Maria, EPE*. Lisboa.
- Greasley, A. (2015). *Operations Management*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Heizer, J., & Render, B. (2011). *Operations Management*. New Jersey: Pearson.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations Management*. Londres: Pearson.
- Melton, T. (2005). The Benefits of Lean Manufacturing. *Chemical Engineering Research and Design*, 662-673.
- Moreira, S. P. (2011). *Aplicação das Ferramentas Lean. Caso de Estudo*. Lisboa.
- Neves, R. (20 de Fevereiro de 2018). *Grupo Purever tem sete fábricas em quatro países*. Obtido de *Jornal de Negócios*: <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/industria/detalhe/grupo-purever-tem-sete-fabricas-em-quatro-paises>
- Pereira, C. A. (2010). *Lean Manufacturing - Aplicação do conceito a células de trabalho*. Covilhã.
- Purever Group. (2018). Obtido em 8 de Janeiro de 2018, de ColdKit: <http://www.coldkit.com/pt>

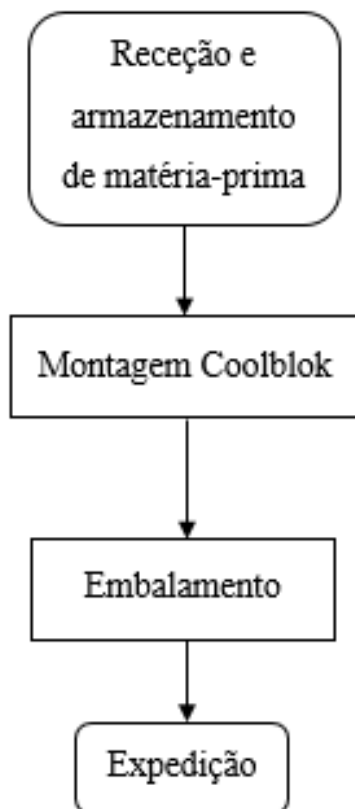
Purever Group. (2018). Obtido em 28 de Dezembro de 2017, de Purever Group:
<http://www.purever.com/>

Purever. (s.d.). *Produtos ColdKit*. Obtido de ColdKit - A Purever Trademark:
<https://www.coldkit.com/pt/79/cmara-frigorfica-isark/>

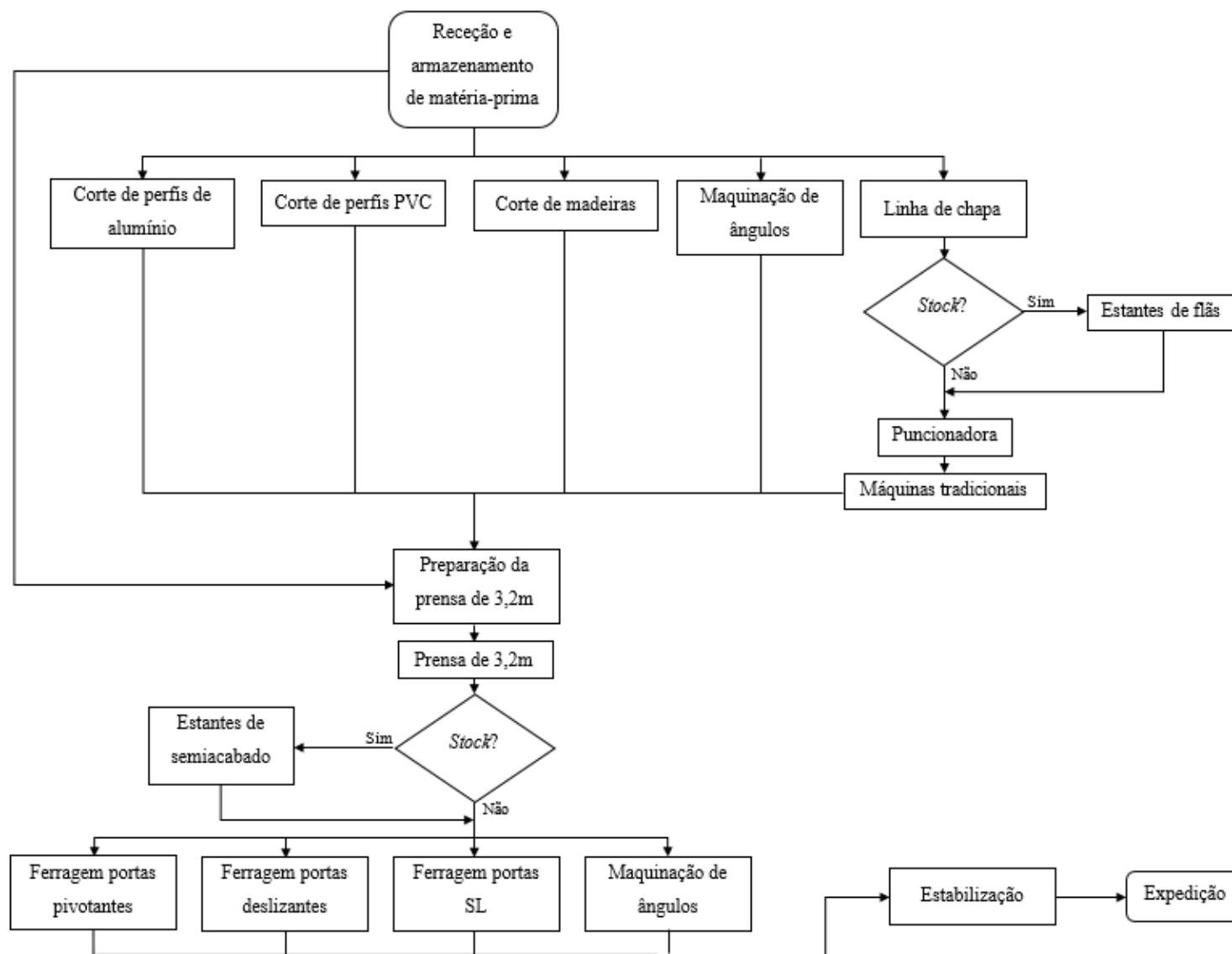
Veyrat, P. (5 de Junho de 2015). *Programa 5S nas empresas: arrume a casa para ser produtivo*.
Obtido em 15 de Novembro de 2017, de Venki:
<http://www.venki.com.br/blog/programa-5s-nas-empresas/>

ANEXOS

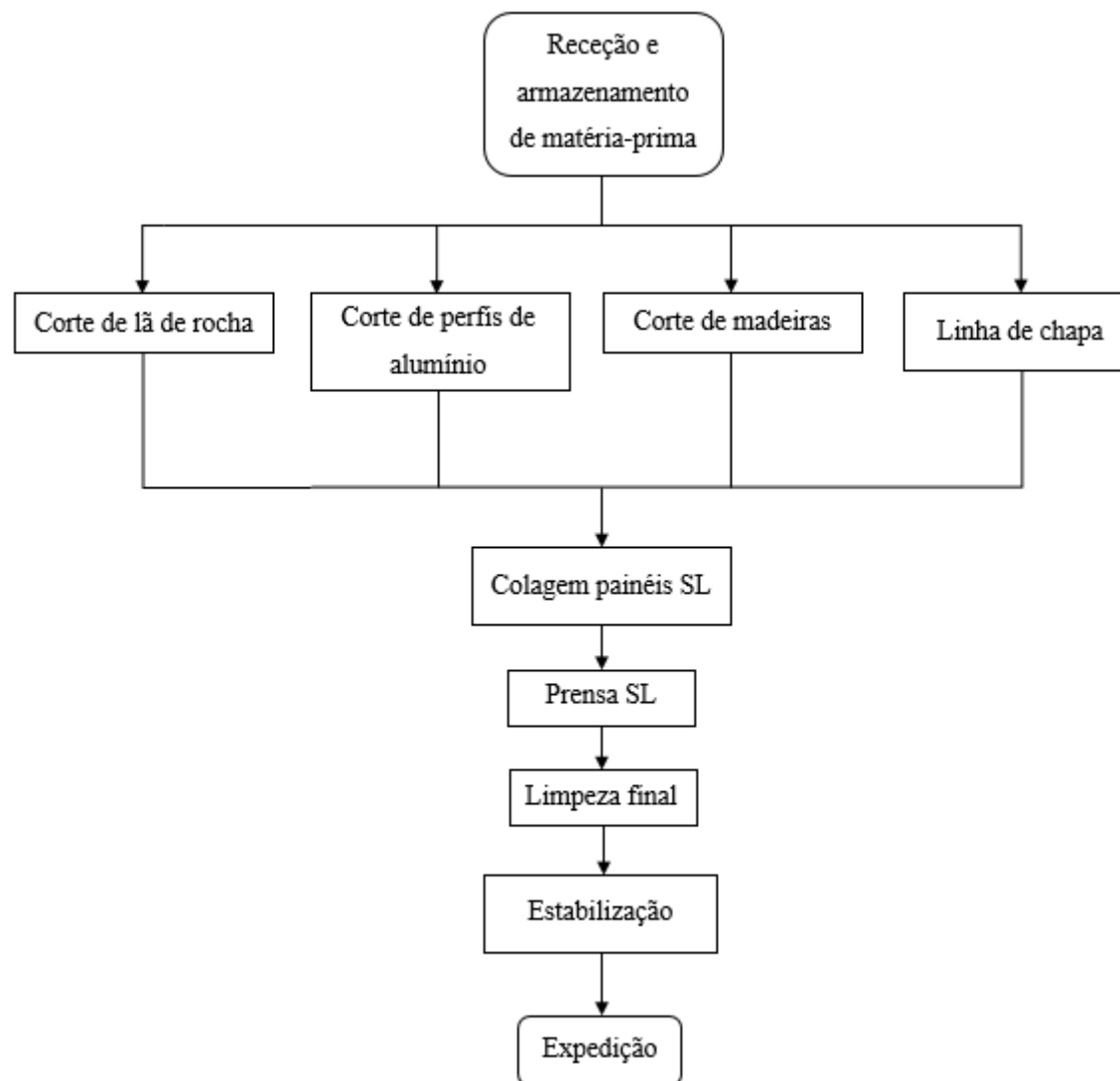
ANEXO A – Diagramas de processo. (Produção Coolblok)



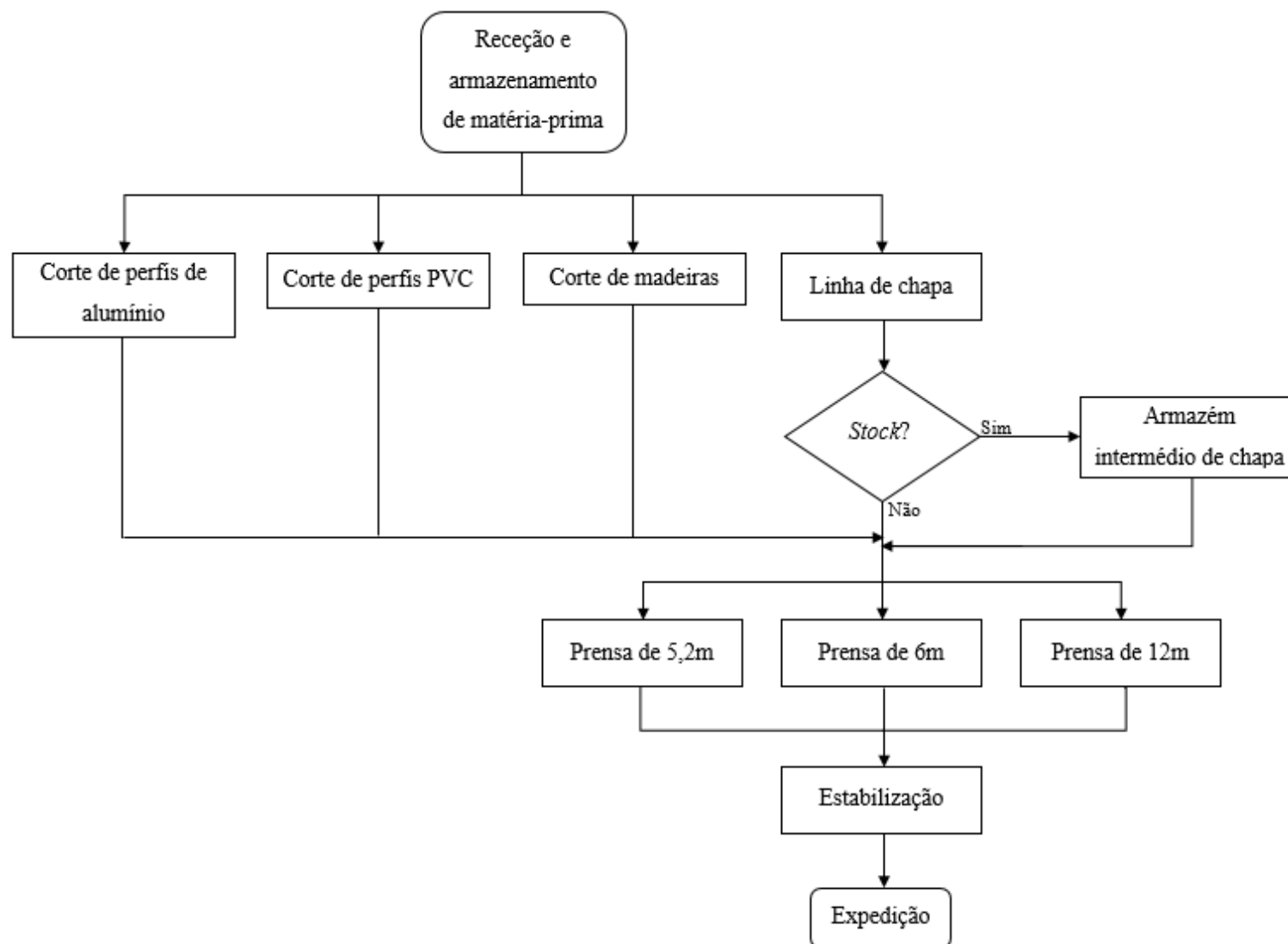
(Produção de portas e ângulos)



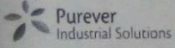

(Produção de produtos sala limpa)



(Produção de painéis)



ANEXO B - Plano de trabalho a realizar na preparação da prensa de 3,2 metros.

		Acta		MOD.DQ.029 / 0.3	
Âmbito					
AÇÕES MELHORIA PREPARAÇÃO / PRENSA 3.2					
Participantes					
Data 2018		Funcionamento Ações que surgem com as auditorias de controlo da Qualidade			
					
Tema/Ação	Descrição	Responsáveis	Prazo	Realizado	Acompanhamento
1 Identificação de todos os materiais da zona de Preparação.	Organizar o que for necessário, por tipo, tamanhos, referências. Identificação com etiqueta que contenha código e descrição (visíveis)	IB / Filipe	31-01-2018	✓	99,97. (a confirmar)
2 Alteração da posição das calandras.	Após alteração anterior devido a acidente de trabalho, considera-se que a altura ainda não é adequada. Alterar de acordo com Sérgio Roque. Não devem estar paletes maiores que a estante.	SR / RR	22-01-2018		SR.
3 Colocação de serra junto à Preparação.	Avaliar com futuro Layout esta necessidade. Verificar existência de equipamentos disponíveis. Ver orçamento. Ver programa no posto perfis	EM / MA	22-01-2018		VAMOS ESPERAR PELAS M.DANÇAS. VER SE PERMITO COLOCAR JÁ EM CIMA. VER DOUTORES. REVISAR O B. CRISTO. PACADO.
4 Catálogo de esquemas de preparação (fotos com legenda).	Suporte à formação de novos colaboradores, substituições temporárias e redução de erros e perdas de tempo.	RR / Filipe	28-02-2018		
5 Identificação da preparação da zona e material para Aros.	Identificação clara e visível	IB / Filipe	22-01-2018	✓	FOTOS
6 Marcação no chão com fita, das paletes que estão em fila na zona de Preparação	Devido a não haver espaço para passar, ter de andar em cima das paletes, mais fácil e seguro acesso.	IB / Filipe	22-01-2018	✓	Estreia futuro
7 Programa de corte para Perfis	Material por encomenda poderia vir também todo cortado, para não se perder tempo na Preparação / PR3.2	IB / MALVES.	31-01-2018		OP'S até a 12 para o Sr. ANIBAL. VER SE COSTA A FUNCIONAR.
8 <i>POURMANTA PRENSAS TEMPO PREPARAÇÃO</i>	<i>VER O D. PROCELOS REMAN PARA A PRENSA 611</i>	AC/MA			
9 <i>ACUMULAR A PRESENÇA DE PALETA A NÃO FACILITAR.</i>	<i>TEMPERATURA FATOR PR3.2</i>				
10 <i>CONDIÇÃO CALANDRAS PLÁSTICAS PARA PREPARAÇÃO.</i>	<i>2 ROTINAS DE 1 X 1600. KAMBAU! GESTÃO VISUAL. / VIT. CANTARA</i>	Filipe	Arrendo e 2113		
11 <i>QUAIS PUNTO COMO VARIÁVEIS QUE ABOBREM OUTROS PACTOS</i>	<i>VER PARA 3.2.</i>	Filipe/VTA			
12					
13					

ANEXO C - Lista de materiais armazenados na preparação da prensa de 3,2 metros

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
09B020960Y	MONT INT DIR ARO MX105 2030X0800 PPIV 1900X0620
09B020950Y	MONT INT ESQ ARO MX105 2030X0800 PPIV 1900X0620
09B020730Y	MONT INT DIR ARO MX085 2030X0800 PPIV 1900X0620
09B020720Y	MONT INT ESQ ARO MX085 2030X0800 PPIV 1900X0620
09B023330Y	CHAPA INTERIOR MONT.ESQ
09B023340Y	CHAPA INTERIOR MONT.DIR.
09B0204101	TRAV EXT SUP/INF ARO MX 2030X0800 PPIV 1900X0620
09B020410Y	TRAV EXT SUP/INF ARO MX 2030X0800 PPIV 1900X0620
09B020970Y	TRAV INT SUP ARO MX105 2030X0800 PPIV 1900X0620
09B020400Y	MONT EXT ESQ/DIR ARO MX 2030X0800 PPIV 1900X0620
09B0204001	MONT EXT ESQ/DIR ARO MX 2030X0800 PPIV 1900X0620
09B023320Y	CHAPA EXTERIOR MONT.ESQ/DIR
09B0233201	CHAPA EXTERIOR MONT.ESQ/DIR
09B0233501	CHAPA EXTERIOR TRAV.SUPERIOR/INFERIOR
09B0234901	CHAPA EXTERIOR TRAV.SUPERIOR/INFERIOR
09B0234001	CHAPA EXTERIOR TRAV.SUPERIOR/INFERIOR
09B021050Y	MONT INT DIR ARO MX105 2030X1200 PPIV 1900X0800
09B021040Y	MONT INT ESQ ARO MX105 2030X1200 PPIV 1900X0800
09B020820Y	MONT INT DIR ARO MX085 2030X1200 PPIV 1900X0800
09B020810Y	MONT INT ESQ ARO MX085 2030X1200 PPIV 1900X0800
09B023480Y	CHAPA INTERIOR MONT.DIR.
09B023470Y	CHAPA INTERIOR MONT.ESQ.
09B0205501	TRAV EXT SUP ARO MX 2030X1200 PPIV 1900X0800/0900/0950/1000
09B0204601	TRAV EXT SUP ARO MX 2030X1000 PPIV 1900X0700/0800
09B020540Y	MONT EXT ESQ/DIR ARO MX 2030X1200 PPIV 1900X0800
09B0205401	MONT EXT ESQ/DIR ARO MX 2030X1200 PPIV 1900X0800
09B023460Y	CHAPA EXTERIOR MONT.ESQ/DIR
09B0234601	CHAPA EXTERIOR MONT.ESQ/DIR
09B020990Y	MONT INT DIR ARO MX105 2030X1000/1200 PPIV 1900X0700/0900
09B020980Y	MONT INT ESQ ARO MX105 2030X1000/1200 PPIV 1900X0700/0900
09B020760Y	MONT INT DIR ARO MX085 2030X1000/1200 PPIV 1900X0700/1000
09B020750Y	MONT INT ESQ ARO MX085 2030X1000/1200 PPIV 1900X0700/1000
09B023380Y	CHAPA INTERIOR MONT.ESQ.
09B023390Y	CHAPA INTERIOR MONT.DIR.
09B020450Y	MONT EXT ESQ/DIR ARO MX 2030X1000/1200 PPIV 1900X0700/0900
09B0204501	MONT EXT ESQ/DIR ARO MX 2030X1000/1200 PPIV 1900X0700/0900
09B023370Y	CHAPA EXTERIOR MONT.ESQ/DIR
09B0233701	CHAPA EXTERIOR MONT.ESQ/DIR
09B021030Y	TRAV INT SUP ARO MX105 2030X1000 PPIV 1900X0800
09B020800Y	TRAV INT SUP ARO MX085 2030X1000 PPIV 1900X0800
09B023450Y	CHAPA INTERIOR TRAV.SUPERIOR/INFERIOR

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
09B021080Y	TRAV INT SUP ARO MX105 2030X1200 PPIV 1900X1000
09B020850Y	TRAV INT SUP ARO MX085 2030X1200 PPIV 1900X1000
09B023520Y	CHAPA INTERIOR TRAV.SUPERIOR/INFERIOR
09B021020Y	MONT INT DIR ARO MX105 2030X1000/1200 PPIV 1900X0800/1000
09B021010Y	MONT INT ESQ ARO MX105 2030X1000/1200 PPIV 1900X0800/1000
09B020790Y	MONT INT DIR ARO MX085 2030X1000/1200 PPIV 1900X0800/1000
09B020780Y	MONT INT ESQ ARO MX085 2030X1000/1200 PPIV 1900X0800/1000
09B023440Y	CHAPA INTERIOR MONT.ESQ.
09B023430Y	CHAPA INTERIOR MONT.ESQ.
09B0234201	CHAPA EXTERIOR MONT.ESQ./DIR.
09B023420Y	CHAPA EXTERIOR MONT.ESQ./DIR.
09B0205001	MONT EXT ESQ/DIR ARO MX 2030X1000/1200 PPIV 1900X0800/1000
09B020500Y	MONT EXT ESQ/DIR ARO MX 2030X1000/1200 PPIV 1900X0800/1000
09B022210Y	TRAV INT SUP ARO MX060 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B022390Y	TRAV INT SUP ARO MX085 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B022570Y	TRAV INT SUP ARO MX105 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B0220501	TRAV EXT ARO MX 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B022050Y	TRAV EXT ARO MX 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B0220401	MONT EXT ESQ/DIR ARO MX 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B022040Y	MONT EXT ESQ/DIR ARO MX 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B022200Y	MONT INT DIR ARO MX060 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B022190Y	MONT INT ESQ ARO MX060 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B022380Y	MONT INT DIR ARO MX085 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B022370Y	MONT INT ESQ ARO MX085 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B022550Y	MONT INT ESQ ARO MX105 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B022560Y	MONT INT DIR ARO MX105 2430X1600 PPIV 2200X1200
09B020740Y	TRAV INT SUP ARO MX085 2030X0800 PPIV 1900X0620
09B023360Y	CHAPA INTERIOR TRAV.SUPERIOR/INFERIOR
09B023350Y	CHAPA EXTERIOR TRAV.SUPERIOR/INFERIOR
09B023400Y	CHAPA EXTERIOR TRAV.SUPERIOR/INFERIOR
09B023490Y	CHAPA EXTERIOR TRAV.SUPERIOR/INFERIOR
09B020550Y	TRAV EXT SUP ARO MX 2030X1200 PPIV 1900X0800/0900/0950/1000
09B020460Y	TRAV EXT SUP ARO MX 2030X1000 PPIV 1900X0700/0800
09B023510Y	CHAPA INTERIOR TRAV.SUPERIOR/INFERIOR
09B020840Y	TRAV INT SUP ARO MX085 2030X1200 PPIV 1900X0900
09B021070Y	TRAV INT SUP ARO MX105 2030X1200 PPIV 1900X0900
09B023500Y	CHAPA INTERIOR TRAV.SUPERIOR/INFERIOR
09B020830Y	TRAV INT SUP ARO MX085 2030X1200 PPIV 1900X0800
09B021060Y	TRAV INT SUP ARO MX105 2030X1200 PPIV 1900X0800
09B023410Y	CHAPA INTERIOR TRAV.SUPERIOR/INFERIOR
09B021000Y	TRAV INT SUP ARO MX105 2030X1000 PPIV 1900X0700
09B020770Y	TRAV INT SUP ARO MX085 2030X1000 PPIV 1900X0700
09A0410100	TRAV LACADA ARO 0800x060 PPIV L0620

















CÓDIGO	DESCRIÇÃO
09A0400400	TRAV GALVA ARO 0800X085 PPIV L0620
09A0400800	TRAV GALVA ARO 0800X105 PPIV L0620
09A0410200	TRAV LACADA ARO 1000x060 PPIV L0700/0800
09A0400500	TRAV GALVA ARO 1000X085 PPIV L0700/0800
09A0400900	TRAV GALVA ARO 1000X105 PPIV L0700/0800
09A0410200	TRAV LACADA ARO 1000x060 PPIV L0700/0800
09A0400500	TRAV GALVA ARO 1000X085 PPIV L0700/0800
09A0400900	TRAV GALVA ARO 1000X105 PPIV L0700/0800
09A0410300	TRAV LACADA ARO 1200X060 PPIV L0800/1000/1020
09A0400600	TRAV GALVA ARO 1200X085 PPIV L0800X1000
09A0410300	TRAV LACADA ARO 1200X060 PPIV L0800/1000/1020
09A0400700	TRAV GALVA ARO 1200X085 PPIV L0900/0950
09A0401100	TRAV GALVA ARO 1200X105 PPIV L0900/0950
09A0402000	TRAV GALVA ARO 1200X150 PPIV L0800/0900/0950
09A0400100	TRAV GALVA ARO 1000x060 PPIV L0700/0800
09A0401000	TRAV GALVA ARO 1200X105 PPIV L0800/1000
02H070142	INSERT FECHADURA PIJ 40
02H070052	SUP EXT DE FECHO FERMOD 521 SOBRE ARO ALU PNC-T24 GACHE MAGNÉTICA INSERT CHAPA FECHADURA
02H070053	SUP DOBRADICA PORTA PIVOTANTE SOBRE ARO ALU PNC-T25
02H060029	CAIXA PVC FECHAD BARRA ANTI-PANICO
02H070142	INSERT FECHADURA MAGNÉTICA CHAPA
02H070142	INSERT FECHADURA MAGNÉTICA RESINA
02H070142	INSERT FECHADURA NORMAL CHAPA
02H070142	INSERT FECHADURA NORMAL RESINA
02H070025	CHAPA P.PIVOTANTE PN-1224
02H070012	SUPORTE DE DOBRADICA PN-931
02H070016	SUPORTE DE PUNHO PN-1222
02H070015	SUPORTE DE PUNHO NP-1223
02H070011	SUPORTE DE DOBRADIÇA NP-932
02H070023	INSERT SOPP. LOQUETEAU NP-968
02H060004	CALÇO PVC SUP PINCHO BÁSCULA
02H070144	REFORÇO CHAPA TESTA PX PORTA ISARK85 ALU
09B0706400	REFORÇO INTERIOR/EXTERIOR DE BATENTE FECHO FERMOD 421
09B0796300	REFORÇO DE DOBRADIÇA VV REVESTIDA CHAPA
09B0796300	REFORÇO DE DOBRADIÇA VV REVESTIDA POLIST
02H050005	SUPORTE DE RAIL AUT POS Nº1545
02H050007	SUPORTE ESQUADRIA RAIL Nº1544
02H070022	SUPORTE PUNHO INT ARRANQUE 250MM
02H070020	SUPORTE PUNHO EXT ARRANQUE POS ESP85
02H070090	INSERT.SUP.CHARIOT NºPN-1536
02H050004	SUPORTE DE RAIL AUT NEG Nº1542















CÓDIGO	DESCRIÇÃO
02H070021	SUORTE PUNHO EXTERIOR Nº1537
02H070013	SUORTE DE FECHADURA NP-1225
02H070018	SUORTE PUNHO EXT ARRANQUE NEG ESP120
09B070240Y	REFORÇO DO BATENTE REVESTIDO COM PERFIL ALU
02H060060	REFORÇO POLIETILENO CENTRADOR PISTÃO PTECH02
09B310010I	TRAVESSA INFERIOR SUORTE GUIA PD 060 L0650
09B310030I	TRAVESSA INFERIOR SUORTE GUIA PD 060 L0850
09B310120I	TRAVESSA INFERIOR SUORTE GUIA PD 120 L1050
09B310110I	TRAVESSA INFERIOR SUORTE GUIA PD 120 L0850
09B310090I	TRAVESSA INFERIOR SUORTE GUIA PD 120 L0650
09B310080I	TRAVESSA INFERIOR SUORTE GUIA PD 085 L1050
09B310070I	TRAVESSA INFERIOR SUORTE GUIA PD 085 L0850
09B310050I	TRAVESSA INFERIOR SUORTE GUIA PD 085 L0650
09B01188	SUORTE DOBRADICA PEÇA NP-1430
09B01185	SUORTE DOBRADIÇA PEÇA NP-1429
01E020006	FITA DUPLA FACE 0,8X19X50M
01E020023	FITA MASKING 25X50MT
01E020022	FITA MASKING 50X50MT
01E020024	FITA ADESIVA 50X50 FILAMENTADA
01E020025	FITA ADESIVA 25X50 FILAMENTADA
02J010077	CAIXA LIGACAO AROS NP-1527
04S010030	TUBO SILICONE BRANCO
02H060023	SUORTE DE DOBRADICA NP-928
02H070010	SUORTE DE DOBRADICA NP-930
01E010001	BETUME BRANCO
02J020005	CALCO ESPAÇADOR MX150 SOLO/ PX PORTAS IND 120
02J020004	CALCO ESPAÇADOR MX105/MX150
02J020002	CALCO ESPAÇADOR MX085
02J020001	CALCO ESPAÇADOR MX060
02G050130	PARAFUSO AUTO-PERFURANTE 3,5x13mm PCL.9810
02H070054	ESQUADRO BAT ALU PI40 (2110- i 21MM)
02H070047	ESQUADRO BAT ALU RESINA FENOLICA (2510- i 24MM)
01E020016	TAMPA ESPONJA QD 059X059X5 MX
01E020011	JUNTA ESPONJA ADESIVA 50X50X3
01E020016	TAMPA ESPONJA QD 059X059X5 MX
01E020009	JUNTA ADESIVA P.V. BRANCA
02J010017	CAIXA LIGACAO PLAST 5100
02G080001	AGRAFOS DE 1 A 15
02H060023	SUORTE DE DOBRADICA NP-928
02H060034	TOPO BATENTE ABS LG.0760 MX
02H060035	TOPO BATENTE ABS LG.0860 MX
02H060036	TOPO BATENTE ABS LG.0960 MX
02H060037	TOPO BATENTE ABS LG.1060 MX

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
09B0600100	PERFIL T MAQUINADO C.1196 ISK
09B0600600	PERFIL T MAQUINADO C.996 ISK
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 1200
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 1400
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 1600
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 620 MX 85/105
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 700 MX 60
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 620 MX 60
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 950 MX 85/105
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 1000 MX 60
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 900 MX 60
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 800 MX 60
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 850 MX 85/105
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 700 MX 85/105
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 800 MX 85/105
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 800
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 900 MX 85/105
	PERFIL PVC AROS TRAVESSA 1000 MX 85/105
	PERFIL PVC AROS MONT. 1900 DIR. MX 60
	PERFIL PVC AROS MONT. 1900 ESQ. MX 60
	PERFIL PVC AROS MONT. 1900 DIR. MX 85/105
	PERFIL PVC AROS MONT. 1900 ESQ. MX 85/105
	PERFIL PVC AROS MONT. 2200 ESQ. MX 85/105
	PERFIL PVC AROS MONT. 2200 DIR. MX 85/105
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA 1050
	PERFIL PVC BATENTE PORTILHÃO MONT 850
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA 780 DIR.
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA 780 ESQ.
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA PD 1050 DIR.
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA PD 1050 ESQ.
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA PD 850 DIR.
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA PD 850 ESQ.
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA PD 650 DIR.
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA PD 650 ESQ.
	PERFIL PVC BATENTE MONT. PD 2500 ESQ.
	PERFIL PVC BATENTE MONT. PD 2500 DIR.
	PERFIL PVC BATENTE MONT. PD 2000 ESQ.
	PERFIL PVC BATENTE MONT. PD 2000 DIR.
	PERFIL PVC BATENTE MONT. PD 2200 ESQ.
	PERFIL PVC BATENTE MONT. PD 2200 DIR.
	PERFIL PVC BATENTE MONT. 2200
	PERFIL PVC BATENTE MONT. 1900
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA 800

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA 700
	PERFIL PVC BATENTE MONT. 2000
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA 620
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA 1000
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA 1200
	PERFIL PVC BATENTE TRAVESSA 900
	PERFIL ALUMÍNIO PIV 620
	PERFIL ALUMÍNIO PIV 700
	PERFIL ALUMÍNIO VV 600
	PERFIL ALUMÍNIO VV 700
	PERFIL ALUMÍNIO PIV 2200
	PERFIL ALUMÍNIO PIV 2100
	PERFIL ALUMÍNIO PIV 2000
	PERFIL ALUMÍNIO PIV 1900
	PERFIL ALUMÍNIO PIV 1200
	PERFIL ALUMÍNIO PIV 1000
	PERFIL ALUMÍNIO PIV 900
	PERFIL ALUMÍNIO PIV 800
	PERFIL ALUMÍNIO VV 800
	PERFIL ALUMÍNIO VV 900
	PERFIL ALUMÍNIO VV 1000
	PERFIL ALUMÍNIO VV 2000
	PERFIL ALUMÍNIO VV 2200

ANEXO D - Plano de limpeza elaborado para a preparação da prensa de 3,2 metros.

Purever Industrial Solutions		PLANO DE LIMPEZA		Emitido em: 18/04/2018	
Posto: Preparação/Prensa 3,2m		Responsável: Operadores do turno			
Tarefas: Verificar o estado do elemento e corrigir, caso não esteja OK.					
Nº. Elemento	Elemento	Ajuda Visual		Descrição do estado OK	Frequência
		NOK	OK		
1	Estante de Inserts			- Inserts colocados na respetiva caixa; - Caixas de inserts limpas; - Caixas de inserts colocadas na estante.	1 vez no fim do turno
2	Suporte de Perfis de Alumínio			- Suporte limpo; - Perfis colocados nos respetivos espaços, de forma organizada.	1 vez no fim do turno
3	Suporte de Chapas de Aros			- Suporte limpo; - Chapas colocadas nos respetivos espaços, de forma organizada.	1 vez no fim do turno
4	Paletes de Chapas de Batentes			- Paletes a respeitar as marcações; - Materiais das paletes devidamente identificados; - Sem paletes vazias.	1 vez no fim do turno
5	Paletes de Ângulos			- Paletes a respeitar as marcações; - Sem paletes vazias; - Sem paletes de chapas de outros postos.	1 vez no fim do turno
6	Suporte de Travessas de Fundo			- Suporte limpo; - Travessas colocadas nos respetivos espaços, de forma organizada.	1 vez no fim do turno
7	Suporte de Perfis PVC Batentes			- Suporte limpo; - Perfis colocados nos respetivos espaços, de forma organizada.	1 vez no fim do turno
8	Zona Ferramentas			- Zona de ferramentas limpa e organizada; - Os materiais colocados nos respetivos espaços; - Zona de ferramentas dentro das respetivas marcações.	1 vez no fim do turno

Purever Industrial Solutions		PLANO DE LIMPEZA		Emitido em: 18/04/2018	
Posto: Preparação/Prensa 3,2m		Responsável: Operadores do turno			
Tarefas: Verificar o estado do elemento e corrigir, caso não esteja OK.					
Nº. Elemento	Elemento	Ajuda Visual		Descrição do estado OK	Frequência
		NOK	OK		
9	Suporte de Perfis PVC Aros			- Suporte limpo; - Perfis colocados nos respetivos espaços, de forma organizada.	1 vez no fim do turno
10	Mesas Preparação Batentes			- Mesas limpas; - Calços de apoio colocados nos respetivos espaços; - Reforços de vassouras colocados nos respetivos espaços.	1 vez no fim do turno
11	Mesa Preparação Aros			- Mesas limpas; - Materiais colocados nas respetivas caixas; - Materiais em utilização colocados nas caixas de cartão.	1 vez no fim do turno
12	Estante com Topos Batentes, Travessas PVC, Reforços PD e Materiais do Armazém			- Espaços contendo os respetivos materiais, sem qualquer tipo de resíduos; - Caixas com materiais vindos do armazém, organizadas.	1 vez no fim do turno
13	Chão do Posto			- Chão limpo.	1 vez no fim do turno
14	Mesa de Programação			- Mesa limpa e organizada; - Sem folhas obsoletas; - Sem material desnecessário.	1 vez no fim do turno
15	Paletes Semiacabado			- Paletes à saída da prensa são as indicadas para o material a ser injetado; - Paletes acabadas estão devidamente arrumadas.	1 vez no fim do turno

Elaborado em _____ por _____
Aprovado em _____ por _____

ANEXO E - Lista de materiais armazenados no armazém intermédio de chapa.


CÓDIGO	DESCRIÇÃO
09B245100Y	CH EXT PX VT ISARK 2000X0400
09B245120Y	CH EXT PX VT ISARK 2000X0600
09B245140Y	CH EXT PX VT ISARK 2000X0800
09B245160Y	CH EXT PX VT ISARK 2000X1000
09B245180Y	CH EXT PX VT ISARK 2000X1200
09B241210Y	CH EXT PX VT ISARK 2200X0400
09B241240Y	CH EXT PX VT ISARK 2200X0600
09B241260Y	CH EXT PX VT ISARK 2200X0800
09B241290Y	CH EXT PX VT ISARK 2200X1000
09B241310Y	CH EXT PX VT ISARK 2200X1200
09B245110Y	CH EXT PX VT ISARK 2400X0400
09B245130Y	CH EXT PX VT ISARK 2400X0600
09B245150Y	CH EXT PX VT ISARK 2400X0800
09B245170Y	CH EXT PX VT ISARK 2400X1000
09B245190Y	CH EXT PX VT ISARK 2400X1200
09B240010Y	CH INT PX VT ISARK 2000X0400
09B240430Y	CH INT PX VT ISARK 2000X0600
09B240030Y	CH INT PX VT ISARK 2000X0800
09B240450Y	CH INT PX VT ISARK 2000X1000
09B240040Y	CH INT PX VT ISARK 2000X1200
09B241220Y	CH INT PX VT ISARK 2200X0400
09B241250Y	CH INT PX VT ISARK 2200X0600
09B241270Y	CH INT PX VT ISARK 2200X0800
09B241300Y	CH INT PX VT ISARK 2200X1000
09B241320Y	CH INT PX VT ISARK 2200X1200
09B240050Y	CH INT PX VT ISARK 2400X0400
09B240390Y	CH INT PX VT ISARK 2400X0600
09B240060Y	CH INT PX VT ISARK 2400X0800
09B240410Y	CH INT PX VT ISARK 2400X1000
09B240080Y	CH INT PX VT ISARK 2400X1200
09B260970Y	CHAPA INT PX VT MX 1400X0800
09B2609801	CHAPA EXT PX VT MX 1400X0800
09B260980Y	CHAPA EXT PX VT MX 1400X0800
09B261070Y	CHAPA INT PX VT MX 1600X0800
09B2610801	CHAPA EXT PX VT MX 1600X0800
09B261080Y	CHAPA EXT PX VT MX 1600X0800
09B261150Y	CHAPA INT PX VT MX 1800X0800
09B2611601	CHAPA EXT PX VT MX 1800X0800
09B261250Y	CHAPA INT PX VT MX 2000X0800
09B2612601	CHAPA EXT PX VT MX 2000X0800

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
09B261260Y	CHAPA EXT PX VT MX 2000X0800
09B261350Y	CHAPA INT PX VT MX 2200X0800
09B2613601	CHAPA EXT PX VT MX 2200X0800
09B261450Y	CHAPA INT PX VT MX 2400X0800
09B2614601	CHAPA EXT PX VT MX 2400X0800
09B261460Y	CHAPA EXT PX VT MX 2400X0800
09B261550Y	CHAPA INT PX VT MX 2600X0800
09B2615601	CHAPA EXT PX VT MX 2600X0800
09B261560Y	CHAPA EXT PX VT MX 2600X0800
09B261650Y	CHAPA INT PX VT MX 2800X0800
09B2616601	CHAPA EXT PX VT MX 2800X0800
09B261750Y	CHAPA INT PX VT MX 3000X0800
09B2617601	CHAPA EXT PX VT MX 3000X0800
09B261850Y	CHAPA INT PX VT MX 3200X0800
09B2618601	CHAPA EXT PX VT MX 3200X0800
09B261010Y	CHAPA INT PX VT MX 1400X1200
09B2610201	CHAPA EXT PX VT MX 1400X1200
09B261020Y	CHAPA EXT PX VT MX 1400X1200
09B261110Y	CHAPA INT PX VT MX 1600X1200
09B2611201	CHAPA EXT PX VT MX 1600X1200
09B261120Y	CHAPA EXT PX VT MX 1600X1200
09B261190Y	CHAPA INT PX VT MX 1800X1200
09B2612001	CHAPA EXT PX VT MX 1800X1200
09B261200Y	CHAPA EXT PX VT MX 1800X1200
09B261290Y	CHAPA INT PX VT MX 2000X1200
09B2613001	CHAPA EXT PX VT MX 2000X1200
09B261300Y	CHAPA EXT PX VT MX 2000X1200
09B261390Y	CHAPA INT PX VT MX 2200X1200
09B2614001	CHAPA EXT PX VT MX 2200X1200
09B261400Y	CHAPA EXT PX VT MX 2200X1200
09B261490Y	CHAPA INT PX VT MX 2400X1200
09B2615001	CHAPA EXT PX VT MX 2400X1200
09B261500Y	CHAPA EXT PX VT MX 2400X1200
09B261590Y	CHAPA INT PX VT MX 2600X1200
09B2616001	CHAPA EXT PX VT MX 2600X1200
09B261600Y	CHAPA EXT PX VT MX 2600X1200
09B261690Y	CHAPA INT PX VT MX 2800X1200
09B2617001	CHAPA EXT PX VT MX 2800X1200
09B261700Y	CHAPA EXT PX VT MX 2800X1200
09B261790Y	CHAPA INT PX VT MX 3000X1200

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
09B2618001	CHAPA EXT PX VT MX 3000X1200
09B261800Y	CHAPA EXT PX VT MX 3000X1200
09B261890Y	CHAPA INT PX VT MX 3200X1200
09B2619001	CHAPA EXT PX VT MX 3200X1200
09B261900Y	CHAPA EXT PX VT MX 3200X1200
09B260990Y	CHAPA INT PX VT MX 1400X1000
09B2610001	CHAPA EXT PX VT MX 1400X1000
09B261000Y	CHAPA EXT PX VT MX 1400X1000
09B261090Y	CHAPA INT PX VT MX 1600X1000
09B2611001	CHAPA EXT PX VT MX 1600X1000
09B261100Y	CHAPA EXT PX VT MX 1600X1000
09B261170Y	CHAPA INT PX VT MX 1800X1000
09B2611801	CHAPA EXT PX VT MX 1800X1000
09B261270Y	CHAPA INT PX VT MX 2000X1000
09B2612801	CHAPA EXT PX VT MX 2000X1000
09B261280Y	CHAPA EXT PX VT MX 2000X1000
09B261370Y	CHAPA INT PX VT MX 2200X1000
09B2613801	CHAPA EXT PX VT MX 2200X1000
09B261470Y	CHAPA INT PX VT MX 2400X1000
09B2614801	CHAPA EXT PX VT MX 2400X1000
09B261480Y	CHAPA EXT PX VT MX 2400X1000
09B261570Y	CHAPA INT PX VT MX 2600X1000
09B2615801	CHAPA EXT PX VT MX 2600X1000
09B261670Y	CHAPA INT PX VT MX 2800X1000
09B2616801	CHAPA EXT PX VT MX 2800X1000
09B261770Y	CHAPA INT PX VT MX 3000X1000
09B2617801	CHAPA EXT PX VT MX 3000X1000
09B261870Y	CHAPA INT PX VT MX 3200X1000
09B2618801	CHAPA EXT PX VT MX 3200X1000
09B2606001	CHAPA EXT PX VT MX 1400X0400
09B260600Y	CHAPA EXT PX VT MX 1400X0400
09B260590Y	CHAPA INT PX VT MX 1400X0400
09B2610401	CHAPA EXT PX VT MX 1600X0400
09B261040Y	CHAPA EXT PX VT MX 1600X0400
09B261030Y	CHAPA INT PX VT MX 1600X0400
09B2607401	CHAPA EXT PX VT MX 1800X0400
09B260740Y	CHAPA EXT PX VT MX 1800X0400
09B260730Y	CHAPA INT PX VT MX 1800X0400
09B2612201	CHAPA EXT PX VT MX 2000X0400
09B261220Y	CHAPA EXT PX VT MX 2000X0400
09B261210Y	CHAPA INT PX VT MX 2000X0400
09B2615201	CHAPA EXT PX VT MX 2600X0400
09B261520Y	CHAPA EXT PX VT MX 2600X0400

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
09B261510Y	CHAPA INT PX VT MX 2600X0400
09B2616201	CHAPA EXT PX VT MX 2800X0400
09B261620Y	CHAPA EXT PX VT MX 2800X0400
09B261610Y	CHAPA INT PX VT MX 2800X0400
09B2617201	CHAPA EXT PX VT MX 3000X0400
09B261720Y	CHAPA EXT PX VT MX 3000X0400
09B261710Y	CHAPA INT PX VT MX 3000X0400
09B2618201	CHAPA EXT PX VT MX 3200X0400
09B261820Y	CHAPA EXT PX VT MX 3200X0400
09B261810Y	CHAPA INT PX VT MX 3200X0400
09B280180V	CHAPA EXT PX SOLO 1400X0800
09B280190V	CHAPA EXT PX SOLO 1400X1000
09B280200V	CHAPA EXT PX SOLO 1400X1200
09B280210V	CHAPA EXT PX SOLO 1600X0800
09B280220V	CHAPA EXT PX SOLO 1600X1000
09B280230V	CHAPA EXT PX SOLO 1600X1200
09B280240V	CHAPA EXT PX SOLO 1800X0800
09B280250V	CHAPA EXT PX SOLO 1800X1000
09B280260V	CHAPA EXT PX SOLO 1800X1200
09B280270V	CHAPA EXT PX SOLO 2000X0800
09B280280V	CHAPA EXT PX SOLO 2000X1000
09B280290V	CHAPA EXT PX SOLO 2000X1200
09B280300V	CHAPA EXT PX SOLO 2200X0800
09B280310V	CHAPA EXT PX SOLO 2200X1000
09B280320V	CHAPA EXT PX SOLO 2200X1200
09B280330V	CHAPA EXT PX SOLO 2400X0800
09B280340V	CHAPA EXT PX SOLO 2400X1000
09B280350V	CHAPA EXT PX SOLO 2400X1200
09B280360V	CHAPA EXT PX SOLO 2600X0800
09B280370V	CHAPA EXT PX SOLO 2600X1000
09B280380V	CHAPA EXT PX SOLO 2600X1200
09B280390V	CHAPA EXT PX SOLO 2800X0800
09B280400V	CHAPA EXT PX SOLO 2800X1000
09B280410V	CHAPA EXT PX SOLO 2800X1200
09B280420V	CHAPA EXT PX SOLO 3000X0800
09B280430V	CHAPA EXT PX SOLO 3000X1000
09B280440V	CHAPA EXT PX SOLO 3000X1200
09B2610601	CHAPA EXT PX VT MX 1600X0600
09B261060Y	CHAPA EXT PX VT MX 1600X0600
09B261050Y	CHAPA INT PX VT MX 1600X0600
09B2611401	CHAPA EXT PX VT MX 1800X0600
09B261140Y	CHAPA EXT PX VT MX 1800X0600
09B261130Y	CHAPA INT PX VT MX 1800X0600


CÓDIGO	DESCRIÇÃO
09B2612401	CHAPA EXT PX VT MX 2000X0600
09B261240Y	CHAPA EXT PX VT MX 2000X0600
09B261230Y	CHAPA INT PX VT MX 2000X0600
09B2613401	CHAPA EXT PX VT MX 2200X0600
09B261340Y	CHAPA EXT PX VT MX 2200X0600
09B261330Y	CHAPA INT PX VT MX 2200X0600
09B2614401	CHAPA EXT PX VT MX 2400X0600
09B261440Y	CHAPA EXT PX VT MX 2400X0600
09B261430Y	CHAPA INT PX VT MX 2400X0600
09B2615401	CHAPA EXT PX VT MX 2600X0600
09B261540Y	CHAPA EXT PX VT MX 2600X0600
09B261530Y	CHAPA INT PX VT MX 2600X0600
09B2616401	CHAPA EXT PX VT MX 2800X0600
09B261640Y	CHAPA EXT PX VT MX 2800X0600
09B261630Y	CHAPA INT PX VT MX 2800X0600
09B2617401	CHAPA EXT PX VT MX 3000X0600
09B261740Y	CHAPA EXT PX VT MX 3000X0600
09B261730Y	CHAPA INT PX VT MX 3000X0600
09B2618401	CHAPA EXT PX VT MX 3200X0600
09B261840Y	CHAPA EXT PX VT MX 3200X0600
09B261830Y	CHAPA INT PX VT MX 3200X0600
09B2609601	CHAPA EXT PX VT MX 1400X0600
09B260960Y	CHAPA EXT PX VT MX 1400X0600
09B260950Y	CHAPA INT PX VT MX 1400X0600



CORREDOR CHAPAS MX

COMPRIMENTO 3000/3200

Q U A D R O	3000x800 EXT (09B2617601)	3000x1000 EXT (09B2617801)
	3000x800 INT (09B261750Y)	3000x1000 INT (09B261770Y)
	3200x800 EXT (09B2618601)	3200x1000 EXT (09B2618801)
	3200x800 INT (09B261850Y)	3200x1000 INT (09B261870Y)





CORREDOR CHAPAS MX

LARGURA 800


1400x800 EXT (09B260980Y)	1400x800 EXT (09B2609801)	1400x800 INT (09B260970Y)	2600x800 EXT (09B261560Y)
1600x800 EXT (09B261080Y)	1600x800 EXT (09B2610801)	1600x800 INT (09B261070Y)	2600x800 EXT (09B2615601)
1800x800 EXT (09B261160Y)	1800x800 EXT (09B2611601)	1800x800 INT (09B261150Y)	2600x800 INT (09B261550Y)
2000x800 EXT (09B261260Y)	2000x800 EXT (09B2612601)	2000x800 INT (09B261250Y)	2400x800 EXT (09B2614601)
2200x800 EXT (09B2613601)	2200x800 INT (09B261350Y)	2400x800 EXT (09B261460Y)	2400x800 INT (09B261450Y)

**Q
U
A
D
R
O**

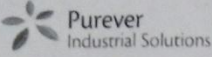
		<h2>CORREDOR CHAPAS MX</h2> <h3>LARGURA 1000</h3>			
Q U A D R O	2200x1200 INT/EXT <small>(09B241310Y/09B241320Y)</small>	2600x1000 EXT <small>(09B2615801)</small>	2600x1000 INT <small>(09B261570Y)</small>	2800x1000 INT <small>(09B261670Y)</small>	2800x1000 EXT <small>(09B2616801)</small>
	2200x1000 INT/EXT <small>(09B241300Y/09B241290Y)</small>				1600x1000 EXT <small>(09B261100Y)</small>
	2200x800 EXT <small>(09B241260Y)</small>	2200x1000 INT <small>(09B261370Y)</small>	2200x1000 EXT <small>(09B2613801)</small>	1800x1000 EXT <small>(09B261180Y)</small>	1600x1000 EXT <small>(09B2611001)</small>
	2200x800 INT <small>(09B241270Y)</small>	2400x1000 EXT <small>(09B261480Y)</small>	2000x1000 EXT <small>(09B261280Y)</small>	1800x1000 EXT <small>(09B2611801)</small>	1600x1000 INT <small>(09B261090Y)</small>
	2200x600 INT/EXT <small>(09B241250Y/09B241240Y)</small>	2400x1000 EXT <small>(09B2614801)</small>	2000x1000 EXT <small>(09B2612801)</small>	1800x1000 INT <small>(09B261170Y)</small>	1400x1000 EXT <small>(09B261000Y)</small>
	2200x400 INT/EXT <small>(09B241220Y/09B241210Y)</small>	2400x1000 INT <small>(09B261470Y)</small>	2000x1000 INT <small>(09B261270Y)</small>	1400x1000 INT <small>(09B260990Y)</small>	1400x1000 EXT <small>(09B2610001)</small>
CHAPAS ISARK					

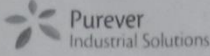
		<h2>CORREDOR CHAPAS MX</h2> <h3>LARGURA 1200 E COMPRIMENTO 3000/3200</h3>						
Q U A D R O	Painéis PAP PIR Corte Portas	2800x800 EXT <small>(09B2616601)</small>	3000x1200 EXT <small>(09B2618001)</small>	2600x1200 EXT <small>(09B2616001)</small>	2200x1200 EXT <small>(09B2614001)</small>	2000x1200 EXT <small>(09B261300Y)</small>	1400x1200 EXT <small>(09B261020Y)</small>	
						1600x1200 EXT <small>(09B261120Y)</small>	1600x1200 EXT <small>(09B2611201)</small>	
	Painéis PAP PIR Corte Portas	2800x800 INT <small>(09B261650Y)</small>	3000x1200 INT <small>(09B261790Y)</small>	2600x1200 INT <small>(09B261590Y)</small>	2200x1200 INT <small>(09B261390Y)</small>	1800x1200 EXT <small>(09B261200Y)</small>	1600x1200 INT <small>(09B261110Y)</small>	
	Painéis PAP PIR Corte Portas	3200x1200 EXT <small>(09B2619001)</small>	2800x1200 EXT <small>(09B2617001)</small>	2400x1200 EXT <small>(09B2615001)</small>	2000x1200 EXT <small>(09B2613001)</small>	1800x1200 EXT <small>(09B2612001)</small>	1400x1200 EXT <small>(09B2610201)</small>	
	Painéis PAP PIR Corte Portas	3200x1200 INT <small>(09B261890Y)</small>	2800x1200 INT <small>(09B261690Y)</small>	2400x1200 INT <small>(09B261490Y)</small>	2000x1200 INT <small>(09B261290Y)</small>	1800x1200 INT <small>(09B261190Y)</small>	1400x1200 INT <small>(09B261010Y)</small>	

		CORREDOR CHAPAS MX LARGURA 400/600 E SOLOS			CHAPAS SOLOS
Q U A D R O	2600x400 INT/EXT <small>(09B261510Y/09B2615201/ 09B261520Y)</small>	2600x600 INT/EXT <small>(09B261530Y/09B2615401)</small>	- (-)	2800x600 EXT <small>(09B261640Y)</small>	3200x400 INT/EXT <small>(09B261810Y/09B26128201/ 09B261820Y)</small>
		2000/2200/2400x400 EXT <small>(09B261220Y/09B261320Y/ 09B261420Y)</small>	1600x600 EXT <small>(09B261060Y)</small>	2600x600 EXT <small>(09B261540Y)</small>	
	2400x600 EXT <small>(09B261440Y)</small>	2000/2200/2400x400 EXT <small>(09B2612201/09B2613201/ 09B2614201)</small>	1800x600 EXT <small>(09B261140Y)</small>	1400x400 INT/EXT <small>(09B260590Y/09B2606001/ 09B260600Y)</small>	3000x400 INT/EXT <small>(09B261720Y/09B2617201/ 09B261710Y)</small>
	2200x600 EXT <small>(09B261340Y)</small>		2000x600 EXT <small>(09B261240Y)</small>		
	2400x600 INT/EXT <small>(09B261430Y/09B2614401)</small>	2000/2200/2400x400 INT <small>(09B261210Y/09B261310Y/ 09B261410Y)</small>	1800x600 INT/EXT <small>(09B261130Y/09B2611401)</small>	1600x400 INT/EXT <small>(09B261030Y/09B2610401/ 09B261040Y)</small>	2800x400 INT/EXT <small>(09B261610Y/09B26126201/ 09B2612620Y)</small>
	2200x600 INT/EXT <small>(09B261330Y/09B2613401)</small>	1600x800 <small>(09B280210V)</small>	1400x800 <small>(09B280180V)</small>	1800x400 INT/EXT <small>(09B260730Y/09B2607401/ 09B260740Y)</small>	2800x600 INT/EXT <small>(09B261630Y/09B2616401)</small>
	2000x600 INT/EXT <small>(09B261230Y/09B2612401)</small>	1600x1000 <small>(09B280220V)</small>	1400x1000 <small>(09B280190V)</small>	1400x600 INT/EXT <small>(09B260950Y/09B2609601)</small>	3000x600 INT/EXT <small>(09B261730Y/09B2617401)</small>
					3200x600 INT/EXT <small>(09B261830Y/09B2618401)</small>
	2200x800 EXT <small>(09B261360Y)</small>	1600x1200 <small>(09B280230V)</small>	1400x1200 <small>(09B280200V)</small>	1600x600 INT/EXT <small>(09B261050Y/09B2610601)</small>	3000x600 EXT <small>(09B261740Y)</small>
					3200x600 EXT <small>(09B261840Y)</small>

		CORREDOR CHAPAS ISARK/MX/SOLOS				
2800x1200 EXT <small>(09B261700Y)</small>	3000x1200 EXT <small>(09B261800Y)</small>	3200x1200 EXT <small>(09B261900Y)</small>	2400x1200 EXT <small>(09B245190Y)</small>	2400x1200 INT <small>(09B240080Y)</small>	2000x1200 INT <small>(09B240040Y)</small>	2000x1200 EXT <small>(09B245180Y)</small>
2600x1200 EXT <small>(09B261600Y)</small>	3000x0800 <small>(09B280420V)</small>	2400x400 EXT/INT <small>(09B245110Y) (09B240050Y)</small>	2400x1000 INT <small>(09B240410Y)</small>	2400x1000 EXT <small>(09B245170Y)</small>	2000x1000 INT <small>(09B240450Y)</small>	2000x1000 EXT <small>(09B245160Y)</small>
		2400x1200 EXT <small>(09B261500Y)</small>	2400x800 EXT <small>(09B245150Y)</small>	2400x800 INT <small>(09B240060Y)</small>		
2200x1200 EXT <small>(09B261400Y)</small>	3000x1000 <small>(09B280430V)</small>	2000x400 EXT/INT <small>(09B245100Y) (09B240010Y)</small>	2400x600 EXT/INT <small>(09B245130Y) (09B240390Y)</small>	2000x600 EXT/INT <small>(09B245120Y) (09B240430Y)</small>	2000x800 INT <small>(09B240030Y)</small>	2000x800 EXT <small>(09B245140Y)</small>
	3000x1200 <small>(09B280440V)</small>	2800x0800 <small>(09B280390V)</small>	2600x800 <small>(09B280360V)</small>	2400x800 <small>(09B280330V)</small>		
- (-)	2800x1000 <small>(09B280400V)</small>	2600x1000 <small>(09B280370V)</small>	2400x1000 <small>(09B280350V)</small>	2200x1000 <small>(09B280310V)</small>	2000x1000 <small>(09B280280V)</small>	1800x1000 <small>(09B280250V)</small>
	2800x1200 <small>(09B280410V)</small>	2600x1200 <small>(09B280380V)</small>	2400x1200 <small>(09B280340V)</small>	2200x1200 <small>(09B280320V)</small>	2000x1200 <small>(09B280290V)</small>	1800x1200 <small>(09B280260V)</small>
CHAPAS ISARK		CHAPAS SOLOS				

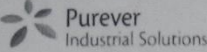
ANEXO H – Registo da produção de perfis PVC ao longo de quatro semanas.

		REGISTO DE PRODUÇÃO	
DATA	TIPO DE PERFIL	COMPRIMENTO DO PERFIL	QUANTIDADE
18-04-18	Perfil batentes	649 FE	22
u	u 1	649 FD	22
u	u 6	849 FE	20
u	u 6	849 FD	20
19-04-18	Perfil azos Matrix	1930 FD	40
u	u 4 u	1930 FE	40
u	u 4 5	860	28
20-04-18	Perfil batentes	1768	2
	u 4	1715	2
	u 4	720	2
23-04-18	u 4	2514 FD	20
u	u 4	2514 FE	20
24-04-18	Perfil batentes	2214	20
u	u 4	2214 FD	10
u	u 4	2214 FE	10
u	u 4	1913	54
u	u 4	860	82
u	u 4	760	54
u	u 4	1060	24
u	Perfil azos Matrix	2230 FD	10
u	u u u	2230 FE	10
u	u 4 u	1060	20

 REGISTO DE PRODUÇÃO			
DATA	TIPO DE PERFIL	COMPRIMENTO DO PERFIL	QUANTIDADE
26-04-18	Perfil Zateentes	1913	160
"	" "	1460	10
"	" "	1060	10
"	" "	860	80
03-05-2018	Perfil Aros Matix	1930 FD	30
"	" "	1930 FE	30
04-05-2018	Perfil Aros Matix	1930 FD	20
"	" "	1930 FE	20
"	" "	860	22
"	Perfil PVC Zateentes	2013	40
"	" "	1913	40
"	" "	1060	20
08-05-18	Perfil PVC Zateentes	1975	2
"	" "	950	2
08-05-2018	" "	2214	40
"	" "	1913	120
"	" "	1260	20
"	" "	1060	20
"	" "	860	100
"	" "	960	20
"	" "	1010	20
"	" "	680	20

REGISTO DE PRODUÇÃO

DATA	TIPO DE PERFIL	COMPRIMENTO DO PERFIL	QUANTIDADE
08-05-2018	Perfil PVC aço Matrix	2230 FD	22
"	"	2230 FE	22
09-05-2018	Perfil PVC Aço 60	2238	6
"	"	1919 FD	75
"	"	1919 FE	75
"	"	830	50
"	"	730	50
10-05-2018	Perfil Aço Matrix	860	43
"	"	760	43
"	"	680	7
"	"	1930 FD	50
"	"	1930 FE	50
"	Perfil bat-Isack	1960	50
"	"	860	40
14-05-2018	Perfil PVC bat	1664 FD	3
"	"	1664 FE	3
"	"	898	1
"	"	798	1
"	"	2014 FD	20
"	"	2014 FE	20
"	"	2214 FD	20
"	"	2214 FE	20

		REGISTO DE PRODUÇÃO	
DATA	TIPO DE PERFIL	COMPRIMENTO DO PERFIL	QUANTIDADE
14-05-2018	Perfil PVE Sat	1864 FD	10
u	u u u	1864 FE	10
1	u u u	1049-FD	10
1	u u u	1049 FE	10
1	u u u	1050	20
u	u u u	1198	10
16-05-2018	Perfil PVE Sat	2514 FD	20
1	u u u	2514 FE	20
2	u u u	2014	40
17-05-2018	Perfil PVE Sat	1913	120
4	u u u	1260	20
6	u u u	1060	20
1	u u u	960	50
u	u u u	860	120
18-05-2018	Perfil Sat Isark	1960	40
1	u u u	1905	20
1	u u u	1890	20
4	u u u	860	40
u	u u u	760	50
u	u u u	960	2
18-05-2018	Perfil arco natural	1930 FD	20
u	u u u	1930 FE	20