

Francisco Diogo Freitas da Silva

A melhoria contínua numa indústria de fabrico de colchões.
Estudo da otimização do Layout nos setores da Logística Interna.

Outubro de 2021



Francisco Diogo Freitas da Silva

A melhoria contínua numa indústria de fabrico de colchões.
Estudo da otimização do Layout nos setores da Logística
Interna.

Projeto de Mestrado

Engenharia Mecânica e Gestão Industrial

Orientador Doutor Daniel Augusto Estácio M. Mendes Gaspar

Outubro de 2021



Agradecimentos

Este trabalho foi possível de ser concretizado com o apoio de algumas pessoas, e por isso quero agradecer deste modo em expressar algumas palavras de apreço.

A concretização deste trabalho só foi possível devido ao apoio de algumas pessoas que contribuíram para a sua realização, deste modo de expressar algumas palavras de apreço:

- À *Novaqui* do grupo *Aquinos*, por possibilitar a elaboração da minha dissertação de mestrado;
- Ao orientador Daniel Mendes Gaspar, meu orientador, pela disponibilidade de atendimento e apoio prestado e pela forma ativa para o bom desenrolar deste trabalho;
- À Eng. Odete Lopes, minha professora, por ter disponibilidade e ter fornecido apoio na orientação do desenrolar do trabalho.

Resumo

A filosofia *Lean* tem sido adotada por muitas organizações, principalmente industriais, devido às vantagens que traz, e que tem como objetivo reduzir o desperdício e introduzir melhorias nas operações da organização.

Este documento é o relatório do trabalho de estágio feito na empresa *Novaqui*, empresa pertencente ao *Aquinosgroup*, no âmbito do Mestrado de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, onde foram desenvolvidas e implementadas algumas ferramentas da metodologia *Lean*, tendo como principal foco o sistema de gestão da produção existente.

O trabalho de estágio iniciou-se com uma ação baseada no método *Hoshin* na produção de peças para o produto final designadas como “laterais”. Foram também desenvolvidas várias instruções de trabalho, com o intuito de os colaboradores terem independência nos seus postos de trabalho. Outra ação importante realizada foi a implementação dos 5’S num setor, com o principal intuito de melhorar a organização e implementar a gestão visual. Por último, foi feito um estudo para alteração e melhoria do layout, bem como a alteração do fluxo logístico interno, com o recurso aos comboios logísticos.

A aplicação da ferramenta *Hoshin* viabilizou um aumento de produção das peças “laterais” em cerca de 40% do valor inicial.

A elaboração e atualização das instruções de trabalho, bem como a elaboração dos *Process Map* para os postos de trabalho e a formação dada aos colaboradores deu resultados positivos e fez com que nesses postos os colaboradores tivessem mais autonomia.

A implementação dos 5’S melhorou bastante a organização de um dos setores em estudo, e também melhorou a forma e desempenho do aprovisionamento. Com a implementação de um sistema de gestão de stocks *FIFO*, houve um maior controle das peças do setor.

ABSTRACT

The Lean philosophy has been adopted by many organizations, mainly industrial, due to the advantages it brings, and which aims to reduce waste and introduce improvements in the organization's operations.

This document is a report of the internship work done at Novaqui, a company belonging to the Aquinosgroup, under the Master's Degree in Mechanical Engineering and Industrial Management, where some Lean tools were developed and implemented, with the main focus on the management system of existing production.

The internship work began with an action based on the Hoshin method, which enabled an increase in the production of "side cover" pieces of around 40% of the initial value. Studies were also carried out to change the layout of a sector, as well as to change the internal logistical flow, using logistical trains.

The elaboration and updating of work instructions, as well as the Process Map and training for employees gave positive results and gave employees more autonomy in these positions.

The implementation of the 5'S greatly improved the organization of the sector under study, and also improved the form and performance of the provisioning. With the implementation of a FIFO stock management system, there was greater control of parts in the sector.

The internship was very interesting, very challenging and great for acquiring knowledge, and it was very enriching both professionally and personally, and allowed for the implementation of several improvements over time, where it was possible to determine the gains with the implementation of the new processes, and complete the added value of the Lean

Palavras chave

7 desperdícios

Gestão Visual Andon

Mapeamento de Fluxo de Valor

Comboio Logístico

5'S

KEY WORDS

7 Wastes of *Lean*

Andon

Value Stream Mapping

Mizusumashi

Work Content

ÍNDICE GERAL

1.	Introdução	1
1.1	Objetivos e Motivação	2
1.2	Estrutura do trabalho	2
2.	Estado da Arte	5
2.1	Enquadramento histórico	5
2.2	Benefícios do <i>Lean</i>	8
2.3	Princípios da Produção <i>Lean</i>	9
2.4	Os sete desperdícios	11
2.5	Ferramentas <i>Lean</i>	12
	Metodologia 5'S	13
2.5.1	Gestão Visual – <i>Andon</i>	14
2.5.2	Mapeamento do Fluxo de Valor	15
2.5.3	Sistema KANBAN	17
2.5.4	<i>Poka Yoke</i>	19
2.5.5	<i>Poka Yoke</i>	19
2.5.6	Comboio Logístico – Mizusumashi	19
2.6	Ação baseado em <i>Hoshin</i>	23
3.	Apresentação da empresa e do processo de fabrico	26
3.1	<i>Novaqui</i> – Colchões	29
3.2.1	3.2 O processo de fabrico	31
3.2.2	O setor do Corte	33
3.2.3	Setor de Acolchoamento de Tampos	37
3.2.4	Setor de Acolchoamento de Laterais	40
3.2.5	Setor da Costura	44
3.2.6	Setor das Molas	46
3.2.7	Setor da Colagem	48
3.2.8	Setor da Montagem 1	50
3.2.9	Setor da Montagem 2	52
	Setor da Montagem 3	55
4.	Trabalho desenvolvido	59
4.1	Realização de uma ação tendo por base o método <i>Hoshin</i>	59

4.2	Alteração de Layout no setor da Costura	62
4.3	Auditoria e Implementação dos 5'S num setor	65
4.4	Alteração do fluxo logístico interno	67
4.5	Desenvolvimento de uma Instrução de Trabalho	73
4.6	Desenvolvimento de um <i>Process Map</i> de uma Linha de Montagem.....	75
4.7	Desenvolvimento de Registos de Produção	76
4.8	Aplicação de <i>Andon</i> num Setor	77
5.	Conclusões e trabalhos futuros	80
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
	ANEXOS	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de um sistema PUSH – adaptado (Raul 2015)	8
Figura 2 - Efeitos negativos causados pelo excesso de inventário, adaptado (Vieira 2015)....	12
Figura 3 - Simbologia aplicada ao mapeamento de fluxo valor («Mapeamento do Fluxo de Valor: O que é?» 2018)	16
Figura 4 - Modo de funcionamento do sistema <i>KANBAN</i> , adaptado («O que é Kanban? Entenda o que está por trás do método» 2021).....	17
Figura 5 - Exemplo de uma carta <i>KANBAN</i> utilizada pela Toyota, (Aquino 2013).....	18
Figura 6 - Sistema tradicional vs Sistema comboio logístico («mizusumashi» 2012).....	20
Figura 7 <i>Aquinos</i> no Mundo	27
Figura 8 - Informação da Empresa	27
Figura 9 - Marcas do Grupo	28
Figura 10 - Layout Geral da NVQ início de 2020.....	32
Figura 11 - Layout do Setor do Corte.....	33
Figura 12 - Máquina <i>Letra</i>	34
Figura 13 - Máquina de corte de rolo manual	35
Figura 14 - Layout do setor de Acolchoamento de Tampos.....	37
Figura 15 - Layout do setor de Acolchoamento de Laterais.....	40
Figura 16 - Layout do setor da Costura	44
Figura 17 - Layout do setor das Molas	46
Figura 18 - Layout do setor da Colagem	48
Figura 19 - Layout do setor da Montagem 1	51
Figura 20 - Layout do setor da Montagem 2	53
Figura 21 - Layout do setor da Montagem 3	55
Figura 22 - Apoio ao estudo do setor das laterais.....	61
Figura 23 - Fluxo de material no Setor das Laterais.....	61
Figura 24 - Layout antes da mudança.....	62
Figura 25 - Layout disponível para o setor da Costura, para a alteração a ser feita.....	63
Figura 27 - Layout da Costura1 (zona verde).....	64
Figura 27 - Layout da Costura 2 (zona azul).....	65
Figura 28 - Comboio da Linha Verde.....	68
Figura 29 - Comboio da Linha Vermelha.....	68
Figura 30 - Comboio da Linha Azul.....	69
Figura 31 - Representação esquemática do trajeto de um dos comboios	71
Figura 32 - Rotas dos diversos comboios	72
Figura 33 - Instrução de trabalho de como trabalhar na máquina de stockinette (1/3)	73
Figura 34 - Instrução de trabalho de como trabalhar na máquina de stockinette (2/3)´	74
Figura 35 - Instrução de trabalho de como trabalhar na máquina de stockinette (3/3)	74

Figura 36 - <i>Process Map</i> de uma Linha Montagem.....	75
Figura 37 - Registo de Produção de alguns artigos produzidos na Costura (1/2).....	76
Figura 38 - Registo de Produção de alguns artigos produzidos na Costura (2/2).....	77
Figura 39 - COSTURA 1 - 5S (1/9).....	87
Figura 40 - COSTURA 1 - 5S (2/9).....	87
Figura 41 - COSTURA 1 - 5S (3/9).....	88
Figura 42 - COSTURA 1 - 5S (4/9).....	88
Figura 43 - COSTURA 1 - 5S (5/9).....	89
Figura 44 - COSTURA 1 - 5S (6/9).....	89
Figura 46 - COSTURA 1 - 5S (7/9).....	90
Figura 47 - COSTURA 1 - 5S (8/9).....	90
Figura 48 - COSTURA 1 - 5S (9/9).....	91
Figura 49 - Linha Azul (1/8).....	94
Figura 50 - Linha Azul (2/8).....	95
Figura 51 - Linha Azul (3/8).....	96
Figura 52 - Linha Azul (4/8).....	97
Figura 53 - Linha Azul (5/8).....	98
Figura 54 - Linha Azul (6/8).....	99
Figura 55 - Linha Azul (7/8).....	100
Figura 56 - Linha Azul (8/8).....	101
Figura 57 - Linha Verde (1/3).....	102
Figura 58 - Linha Verde (2/3).....	103
Figura 59 - Linha Verde (3/3).....	104
Figura 60 - Linha Vermelha (1/8).....	105
Figura 61 - Linha Vermelha (2/8).....	106
Figura 62 - Linha Vermelha (3/8).....	107
Figura 63 - Linha Vermelha (4/8).....	108
Figura 64 - Linha Vermelha (5/8).....	109
Figura 65 - Linha Vermelha (6/8).....	110
Figura 66 - Linha Vermelha (7/8).....	111
Figura 67 - Linha Vermelha (8/8).....	112

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Principais diferenças entre os dois sistemas produtivos, adaptado (Melton 2005)...7

ABREVIATURAS E SIGLAS

AMPI	Armazém de Matéria-Prima
APA	Armazém de Produto Acabado
FIFO	First In First Out
IT	Instrução de Trabalho
JIT	Just in Time
SMED	Single Minute Exchange of Die
TC	Tempo de Ciclo
<i>TNT</i>	Tecido Não Tecido
TT	Takt Time

1. Introdução

Nos dias de hoje, são muito importantes os ganhos provenientes pela aplicação da metodologia *Lean* em praticamente todas as empresas industriais, isto porque possibilita otimizar a produção e reduzir desperdícios e ineficácias na organização.

O objetivo principal do *Lean* é conseguir gerir eficazmente os diversos recursos disponíveis, melhorando os processos e diminuir o valor exigido aos seus clientes. Para as empresas conseguirem competir umas com as outras, é necessário que cada organização eleve os seus índices de competitividade, de forma a que, para o mesmo produto ou saída, os consumos e gastos diminuam.

Após a segunda guerra Mundial, surgiu no Japão o sistema que revolucionou a produção na indústria automóvel e que fez, com o tempo, com que mudasse a indústria a nível mundial. Este sistema visa eliminar o desperdício e usar métodos e técnicas inovadoras que permitam otimizar os seus processos. A metodologia *Lean* tem as suas técnicas e filosofias que são aplicadas em diversas áreas a nível mundial.

Na indústria portuguesa, a filosofia *Lean* tem vindo a ser amplamente usada, em especial, na indústria de manufatura e automóvel.

1. Introdução

1.1 Objetivos e Motivação

Este trabalho de estágio, no âmbito do mestrado de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, permitiu adquirir mais conhecimentos nesta área e de entender a importância da implementação de algumas ferramentas da metodologia *Lean*. O trabalho de estágio teve como objetivo principal a aplicação de ferramentas *Lean* em contexto real de trabalho, e para isso foi preciso estudar as ferramentas *Lean*, as suas dificuldades e benefícios, e o seu impacto na aplicação em contexto real de trabalho.

O estágio foi realizado na *Novaqui*, uma empresa pertencente ao *Aquinosgroup*, de fabrico de sofás e colchões, onde se pretendiam levar a cabo várias ações de melhoria de eficiência, organização e eliminação de desperdícios. O estágio também tinha como objetivo prolongar e continuar a abordagem da melhoria contínua na produção da *Novaqui*.

Como objetivos específicos para este trabalho, podem referir-se os seguintes:

- Realização de uma ação baseada no método *Hoshin*, num setor;
- Estudo da alteração de Layout no setor da Costura;
- Estudo da alteração do fluxo logístico interno;
- Auditoria e implementação dos 5'S num setor;
- Desenvolvimento de uma instrução de trabalho;
- Desenvolvimento de um *Process Map* de uma Linha de Montagem;
- Desenvolvimento de Registos de Produção;
- Aplicação de *Andon* num Setor.

1.2 Estrutura do trabalho

O primeiro capítulo, este documento faz uma pequena introdução ao tema de estágio realizado numa empresa, e descreve os objetivos e a estruturação do documento.

No segundo capítulo é apresentado o Estado da Arte, os principais fundamentos da filosofia *Lean*, o seu crescimento na história, os seus benefícios e a importância das boas práticas.

No terceiro capítulo é feita uma breve apresentação do *Aquinosgroup*, como se destaca a nível mundial, e também dos seus principais objetivos e Visão. Também se apresentam as principais áreas de produção da unidade industrial, bem como o processo de produção dos colchões.

O quarto capítulo descreve as atividades que foram desenvolvidas, principalmente as ações que ajudaram na eliminação de desperdícios e na melhoria da organização produtiva.

Uma das primeiras ações desenvolvidas foi a realização de uma ação *Hoshin*, que consiste na eliminação de desperdício e na melhoria do fluxo de materiais e pessoas. Foram também desenvolvidas várias instruções de trabalho, com o intuito de que os colaboradores terem a sua independência nos seus postos de trabalho. Outra ação importante realizada foi a implementação dos 5'S num setor, com o principal intuito da organização e gestão visual.

Por fim, no capítulo cinco são apresentadas as conclusões sobre o trabalho desenvolvido e as propostas de trabalhos futuros.

1. Introdução

2. Estado da Arte

2.1 Enquadramento histórico

Nos dias de hoje, é exigido às organizações que elas sejam competitivas para que possam evoluir ou manter-se no mercado cada vez mais global, exigente e em constante evolução.

As organizações por forma a gerar mais-valias devem considerar ter pelo menos um fator diferenciador e existe um conjunto de elementos que devem ser tidos em conta, e que são: a inovação e a produtividade, a qualidade e a flexibilidade e também os custos e os prazos entrega ou de produção.

Após o fim da segunda guerra mundial, surgiu uma nova forma de gerir a produção, que ficaria mais tarde conhecida como a filosofia *Lean* (magra). O conceito principal da filosofia *Lean* é a eliminação dos desperdícios e a melhoria contínua do produto. Esta filosofia tem-se sido aplicada em diversas áreas da gestão industrial. Com o *Lean* pretende-se dar ao cliente um produto de qualidade, no prazo mais curto possível e a um custo reduzido tornando-se cada vez mais evidente que a incorporação de alguns métodos, técnicas e filosofias são geradores de eficiência e produtividade.

Neste capítulo, apresentamos de uma forma sucinta a evolução da filosofia *Lean* e a sua abordagem na produção industrial, os principais conceitos e fundamentos. Também serão apresentadas as ferramentas e técnicas de análise e de melhoria, bem como, os principais benefícios e a importância da aplicação de alguns métodos

2. Estado da arte

Produção *Lean*

Um dos principais autores sobre a metodologia *Lean*, Womack (2007), define a produção *Lean* da seguinte maneira:

“A produção é *Lean* por utilizar menores quantidades de tudo em comparação com a produção em massa: metade do esforço dos operários na fábrica, metade do espaço para fabricação, metade do investimento em ferramentas, metade das horas de planejamento para desenvolver novos produtos em metade do tempo. Requer também menos de metade dos stocks atuais no local de fabricação, além de resultar em menos defeitos e produzir uma maior e sempre crescente variedade de produtos” (Womack, Jones, e Roos 2007).

O modelo de produção da Toyota teve uma rápida transformação em se tornar num paradigma da produção industrial. Devido a um conjunto de técnicas e processos possibilitou que as diversas indústrias pudessem beneficiar a sua eficiência produtiva, fazendo produções com menores custos e com melhor qualidade. A produção *Lean* é produzir mais e melhor com menos.

Começando por estabelecer um termo de comparação com a produção em massa e por definir o termo eficiência e eficácia à luz dos dois conceitos é das melhores formas para introduzir a produção *Lean*.

A eficácia e eficiência tem significados diferentes. A eficácia é a gestão e estabelecimento de estratégias para atingir certas metas, enquanto que a eficiência é retirar o melhor rendimento possível da disponibilidade dos recursos para a execução de um determinado objetivo. Em linguagem corrente, pode definir-se eficiência como “fazer as coisas bem” e eficácia como “fazer as coisas certas”.

Para ser atingido a eficiência máxima, tendo como visão a produção em massa, a produção de grandes quantidades de produtos semelhantes teria que ser o foco, com o auxílio de máquinas exclusivas, que deveriam trabalhar o maior tempo possível sem a intervenção do trabalhador no processo produtivo. Para atingir a eficácia máxima, seria necessário escoar o produto a um menor preço e com qualidade que fosse suficiente para os seus clientes. (Melton, 2005)

Para a Toyota, atingir eficiência máxima é necessário eliminar tudo o que é considerado desperdício, ou seja, tudo o que não gera valor para o cliente. Com o auxílio de sistemas de automatização habilitados a produzirem variados produtos. (Melton, 2005)

Estas estratégias têm em conta a satisfação e reconhecimento do cliente ao adquirir produtos a baixo custo, com qualidade.

Na Tabela 1, são apresentadas as principais características que distinguem estes dois principais métodos de produção industrial.

Tabela 1 - Principais diferenças entre os dois sistemas produtivos, adaptado (Melton 2005).

Características	Produção em Massa	Produção <i>Lean</i>
Operadores	Profissionais pouco qualificados	Equipas de operadores multifacetados em todos os níveis da organização
Equipamentos	Dispendioso, com um único propósito	Manual e sistemas de automatização aptos a produzir produtos de grande variedade
Métodos de produção	Grandes volumes do mesmo produto	Fazer produtos de acordo com a vontade do cliente
Filosofia Organizacional	Gestão toma a responsabilidade	Delegação de responsabilidade na hierarquia da organização
Filosofia	Qualidade insuficiente	Atingir a perfeição

Outra fundamental diferença entre o método de produção em massa e produção *Lean* é o seu processo, em que a produção *Lean* está ajustada num princípio pull (puxar) e a produção em massa centra-se no princípio push (empurrar).

2. Estado da arte



Figura 1 - Exemplo de um sistema PUSH – retirado de Raul 2015

O sistema push define-se por uma produção sustentada numa previsão de procura final. O seu processo caracteriza-se por um fluxo de processo em que as peças são “empurradas” para o próximo processo, originando no final, a um stock de produto final com valor maior em relação ao nível de procura. O sistema pull tem como gatilho, o cliente, ou seja, tem por base nos consumos reais do mercado. O seu funcionamento abrange-se num fluxo de informação paralelo ao fluxo de materiais no sentido oposto. As peças passam ao próximo processo quando houver essa necessidade. Com este sistema, o principal objetivo é de combater as ineficiências do sistema anteriormente descrito, em especial atenção na acumulação de stocks e no fluxo de informação.

Existe uma vantagem bem como uma desvantagem na aplicação de métodos e ferramentas Lean. Ao ser aplicado, os processos tendem a serem de execução rápida, originando numa poupança financeira para a organização. O outro lado desta aplicação, é de as ferramentas permitirem rever a eficiência do processo e os possíveis desperdícios e ineficiências. (Melton, 2005)

2.2 Benefícios do *Lean*

Atualmente, na globalidade, o Lean é visto como um conjunto de técnicas e métodos utilizados na indústria. Tal como tinha sido apresentado, por Womack et al. (2007), o pensamento Lean assume-se como um termo geral que espelha uma filosofia de gestão

vocacionada principalmente para a redução de desperdício e que pode ser estendida para outras áreas, tal como os serviços, saúde e até nas nossas casas.

A redução de stocks, a redução do tempo de espera por parte dos clientes, o aumento da satisfação por parte dos colaboradores, a redução de desperdícios e o aumento da eficiência produtiva, são apontados como as maiores vantagens referentes à aplicação do Lean na indústrias

São imensos os estudos, publicações, relatórios e obras sobre as vantagens resultantes da aplicação do Lean. Segundo o Lean Institute nos EUA, a implementação desta filosofia pode beneficiar, especialmente, no crescimento de um negócio em mais de 30%, de aumentar os níveis de produtividades, na casa dos 20% a 30% e no aumento do nível superior entre 80% a 90%.

Mesmo com os benefícios e vantagens que advém do Lean Thinking, segundo Melton, a percepção da falta de benefícios tangíveis e a visão de que muitos processos já serem eficientes, podem ser dois dos grandes problemas na implementação do Lean.

2.3 Princípios da Produção *Lean*

O Lean Thinking centra-se num conjunto de conceitos e princípios com o objetivo de gerar valor ao mesmo tempo que os desperdícios são eliminados. Segundo Pinto (2009), são identificadas cinco fases para a implementação dos conceitos do pensamento, que são:

- Valor - Identifica o que os clientes pretendem;
- Cadeia de Valor- análise da cadeia de valor, desde a conceção de um determinado produto ou serviço até à sua entrega. Permite verificar a eficiência da cadeia de processos;
- Fluxo - as etapas devem estar interligadas e criar um fluxo contínuo entre si de modo a que se deva produzir produtos ou serviços de acordo com a procura do mercado;
- Puxar - produzir unicamente o necessário quando for necessário;

2. Estado da arte

- Perfeição - compromisso de procurar melhorar os processos por forma a eliminar completamente os desperdícios que nada contribuem para o valor final de um produto ou serviço.

Com o intuito de suplementar os cinco princípios base do *Lean Thinking*, Liker (2003) decide abranger os aspetos técnicos da produção *Lean* e também os aspetos estratégicos do pensamento em grande escala, para isso apresentando 14 princípios a que chama *The Toyota Way* (Coffee 2004) que são:

I. Fundamentar as decisões de gestão numa filosofia a longo prazo, mesmo sendo à custa de objetivos financeiros de curto prazo.

II. Criar um fluxo de processo contínuo de forma a trazer os problemas à superfície.

III. Utilizar sistemas pull de forma a evitar a sobreprodução.

IV. Nivelar a carga de trabalho e eliminar desequilíbrios na calendarização da produção.

V. Criar uma cultura de paragem para resolução dos problemas, de forma a conseguir a qualidade correta à primeira vez.

VI. As tarefas padrão são a base para uma melhoria contínua e para a tomada de decisões por parte dos funcionários.

VII. Utilizar controlo visual para que os problemas não sejam escondidos.

VIII. Utilizar somente tecnologia fiável, intensamente testada que sirva as pessoas e os processos.

IX. Desenvolver líderes que compreendam inteiramente o trabalho, vivam a filosofia e que a transmitam aos outros.

X. Desenvolver pessoas excecionais e equipas que sigam a filosofia da organização.

XI. Respeitar a extensa rede de parceiros e fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorarem.

XII. Ir e ver o estado do processo, pessoalmente, de forma a compreendê-lo.

XIII. Tomar decisões de forma progressiva através de consenso, considerando integralmente todas as opções e depois implementando rapidamente essas opções.

XIV. Tornar a aprendizagem intrínseca à organização através de reflexão persistente e melhoria contínua.

2.4 Os sete desperdícios

A eliminação de desperdício é um dos principais objetivos da produção Lean. Ohno, em 1988, identificou sete tipos de desperdícios que devem ser eliminados, uma vez que, consomem recursos, adicionando custos e não geram qualquer valor ao produto, e que segundo Pinto (2014) são:

- Excesso de produção: produção excessiva ou demasiado cedo, resulta num excesso de stocks;
- Tempos de espera: períodos de paragem dos colaboradores por falta de materiais, avarias, etc;
- Transportes: movimentação desnecessário de equipamento, material ou de pessoas;
- Processos inadequados: retrabalho devido a defeitos, utilização incorreta de equipamentos e ferramentas;
- Excesso de stocks: material produzido, matéria-prima acumulada nos locais de armazenamento;
- Movimentação desnecessária: desorganização dos locais de trabalho despreocupação com as questões associadas ao estudo do posto de trabalho;
- Defeitos: problemas de qualidade nos produtos, baixo desempenho de entrega de serviço ou defeitos apontados pelos clientes.

Em 1996, Womack e Jones, acrescentaram uma oitava fonte de desperdício: “design de produto e serviços que não vão ao encontro das necessidades do cliente” (Pinto, 2014).

De vários desperdícios identificados, o excesso de stock é o que tem um maior impacto financeiro. O excesso de stock é o que ocupa mais espaço entre as linhas produtivas e o

2. Estado da arte

armazém, dificulta o fluxo entre sectores e camufla muitos outros problemas existentes numa organização, prejudicando a produtividade da mesma.

Na figura 2, são ilustrados os problemas derivados do excesso de inventário. Quando os níveis de stocks são baixos, os problemas de qualidade tornam-se visíveis, enquanto se estiver a um nível elevado é difícil verificar os problemas existentes. Por isso é essencial que cada organização tome medidas por forma eliminar o excesso de existências, tais como, a aplicação do sistema JIT (Musara Mazanai, 2012).

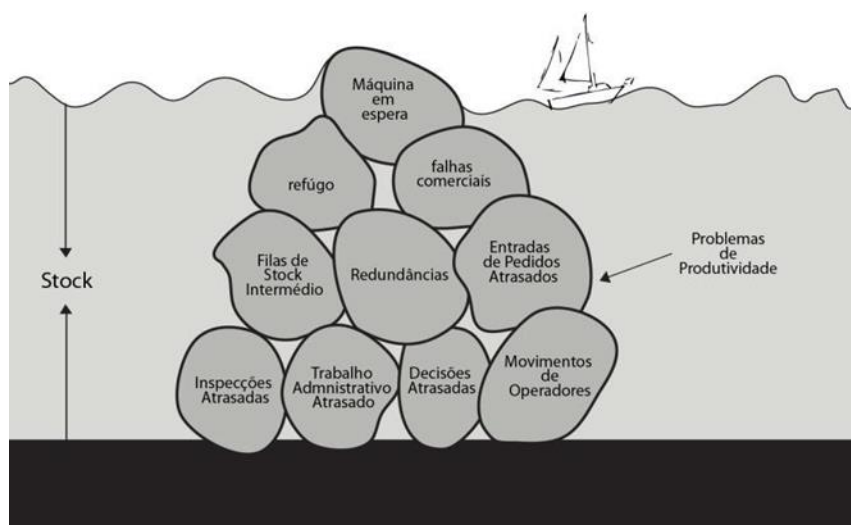


Figura 2 - Efeitos negativos causados pelo excesso de inventário, adaptado (Vieira 2015)

2.5 Ferramentas *Lean*

O sistema *Lean* tem como objetivo principal detetar possíveis desperdícios, melhorias, falhas de qualidade e possíveis falhas na organização e segurança de um local de trabalho.

Sendo as vantagens imensas, para a implementação destas técnicas é necessário aplicar os conceitos associados à filosofia *Lean*, sendo que esta exige uma alteração de cultura da organização, tendo como foco a mudança e melhoria contínua.

Para existir esta mudança de cultura, é necessário o envolvimento de todos os intervenientes de uma organização, tendo início nos cargos de topo até ao posto mais baixo. Só desta forma é que será possível, de forma eficaz, a implementação dos valores da filosofia *Lean*.

Citando Pinto,

“(…) dois dos paradigmas essenciais à sustentação do TPS/JIT são: a necessidade de interação contínua entre o planeamento e a execução e o desenvolvimento de uma mentalidade de trabalho em equipa”.

A separação do planeamento da execução não deve existir. Os colaboradores devem ser o suficiente autónomos para que consigam desenvolver as suas competências e experiências, obtendo uma maior proximidade entre quem planeia e quem executa. O conhecimento de cada colaborador é uma mais-valia para a empresa, principalmente na resolução de problemas e na conceção de novas soluções e melhorias. Por isto mesmo, ser muito importante que exista uma cultura favorável ao trabalho de equipa, à mudança e ao querer melhorar, porque só assim a implementação das ferramentas *Lean* terão o resultado desejado.

A Metodologia 5'S, o conjunto de técnicas com o objetivo de melhorar a organização e a manutenção do local de trabalho, a Gestão Visual – Andon, um sistema de supervisão e gestão visual, o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) que ajuda a avaliar e a melhorar o fluxo do processo de uma organização, o Single Minuto Exchange of Die (*SMED*), conjunto de métodos de redução dos tempos de mudança de ferramenta, o sistema KANBAN, uma ferramenta de controlo do fluxo de informação, materiais e pessoas e o Poka-Yoke, sistema que previne a ocorrência de erros e defeitos são algumas das diversas ferramentas, ou métodos que se destacam. Todas estas ferramentas e métodos são apresentados à frente.

2.5.1

Metodologia 5'S

A implementação dos 5'S começa no chão de fábrica (*shop floor*), e alonga-se por toda a organização de trabalho que procura a manutenção dos espaços limpos, organizados, com os materiais e informações necessários disponíveis e visíveis, com os procedimentos operacionais normalizados onde seja possível detetar um erro ou defeito rapidamente, por estar fora do padrão. Como é visto, a metodologia 5'S é um conjunto de práticas de bom senso e de senso comum, que tem como objectivo o de melhorar a organização, efetuando a manutenção do local de trabalho, na redução do desperdício e na melhoria do desempenho das pessoas, bem como

2. Estado da arte

dos processos. A evolução destes novos hábitos e regras de trabalho diminuem claramente as perdas de tempos, os acidentes e avarias.

Foi criado no Japão e traduz, sendo o início de cinco palavras japonesas (Pinto, 2014):

Seiri (organização) – é o “senso da utilização”. Ter no posto de trabalho apenas o necessário, tudo o resto deve ser removido;

Seiton (arrumação) – é o “senso de tudo no seu lugar”. Cada coisa deve ter o seu lugar para que, quando necessária, possa ser encontrada facilmente;

Seiso (limpeza) – é o “senso de que a limpeza é fundamental para a melhoria”. Um local de trabalho limpo transmite a mensagem de que se procura trabalhar com qualidade;

Seiketsu (uniformização) – é o “senso da conservação”. Definição de uma norma geral de limpeza para o posto de trabalho e aplicação de melhorias conseguidas por forma a uniformizar o posto de trabalho;

Shitsuke (disciplina) – é o “senso da responsabilidade”. Respeitar e cumprir as normas estabelecidas.

Na atualidade, é aplicado o 6'S, que é o acrescento de mais uma palavra, o “S”, de Segurança, que tem como principal destaque, o de identificar e corrigir os perigos existentes tendo como visão, melhorar a segurança no trabalho e o evitar acidentes. Este conjunto de práticas pode ser aplicado a qualquer tipo de organização, desde às casas a empresas de diferentes atividades.

2.5.2

Gestão Visual – *Andon*

Mais conhecido por sistema *Andon*, o sistema de Gestão Visual é um sistema que se centra em princípios acessíveis, tendo como objetivo principal, simplificar a comunicação entre os diversos intervenientes numa organização, operadores, engenheiros e administradores.

É necessário recorrer a sinais (sonoros ou visuais) para que o local de trabalho tenha controlo visual, de forma a informar as pessoas do que fazer, quando deve ser feito, o que está incorreto, o que está a correr fora do estabelecido e quem necessita de ajuda. Deste modo, o controlo visual segundo (Pinto, 2014) deve:

- Mostrar como o trabalho deve ser executado;
- Mostrar como as ferramentas e outros materiais devem ser guardados;
- Mostrar como materiais ou ferramentas devem ser usados;
- Mostrar estado da produção;
- Indicar quando é necessário assistência;
- Identificar áreas perigosas.

É uma ferramenta extremamente importante por permitir a criação de uma cultura de trabalho dinâmica e que está virada para a melhoria contínua. As suas principais vantagens centram-se na eliminação de interrupções no fluxo de informações, facilidade na monitorização e gestão de processos, evitando erros e desperdícios de tempo.

Para ser o mais eficiente, a informação deve ser clara, de fácil interpretação e visível. Alguns dos exemplos de sinalização *Andon* mais utilizados na indústria são os semáforos e os painéis informativos.

2.5.3

Mapeamento do Fluxo de Valor

O Mapa de fluxo de valor ou Value Stream Mapping (VSM) é o mapeamento de todos os processos necessários até desde o fornecimento até o produto chegar ao cliente, isto inclui as entradas e saídas de material/informação e principais fluxos, desde a matéria-prima até ao produto final (Rother & Shook, 1999). Desenvolvida por Rother et al. (1999) é usualmente considerado como uma ferramenta fundamental para suportar a implementação de uma gestão Lean seja em processos de produção/serviços, seja para avaliar o estado da organização ou numa fase inicial ajudar a identificar o desperdício e as suas causas (Forno et al., 2014). Como ilustra a Figura 3. Tese de mestrado - A melhoria dos processos baseado em princípios Lean numa organização. (Lima e Silva 2013)

É um método que permite de uma forma eficaz e rápida, obter uma perspetiva geral da cadeia de valor, possibilitando a deteção de desperdícios e oportunidades de melhorias. O Mapeamento de Fluxo do Valor, (MVF), ajuda a estimar e a aperfeiçoar o fluxo do processo de

2. Estado da arte

uma empresa. Representa todas as atividades, desde o início até ao fim, da aquisição da matéria-prima, até à entrega ao cliente final, seja de um produto quer seja de um serviço. (Vieira 2015)

O mapeamento tem consideração no fluxo de matérias e no fluxo de informações, apoia-se bastante no processo de visualização da situação presente e na situação futura. Tem foco na redução dos tempos de espera (lead time) dos processos e nos custos dos processos, permitindo fornecer uma ferramenta muito importante para análise e tomada de decisão.

Na figura 3, é ilustrado algumas etapas básicas em que o MVF tem base.

É iniciado o processo, é feita a seleção de um produto específico, ou de uma família de produtos que passam por etapas semelhantes e é efetuado um desenho do mapa do fluxo do valor atual, usando simbologias próprias, permitindo que a informação que se encontrar no documento (em papel ou num ficheiro digital), seja útil e necessária,

Em seguida é efetuado o estudo dos desperdícios, procede-se ao desenho do mapa futuro e é então definido os objetivos pretendidos. Após este último passo é definido o plano de trabalho e ações para atingir o patamar pretendido. Após esta fase ser concluída, é efetuado um novo mapeamento, gerando um ciclo de melhoria contínua.

A linguagem, deve ser o mais comum possível, para que os diversos intervenientes de uma empresa, em conjunto, possam identificar os problemas e desperdícios, daí recorrer a uma simbologia normalizada e intuitiva com o propósito de entregar informação clara e simples de forma a ajudar a definir estratégias para a melhoria dos processos. Os símbolos mais comuns na criação de um mapa de fluxo de valor são ilustrados na figura 3.

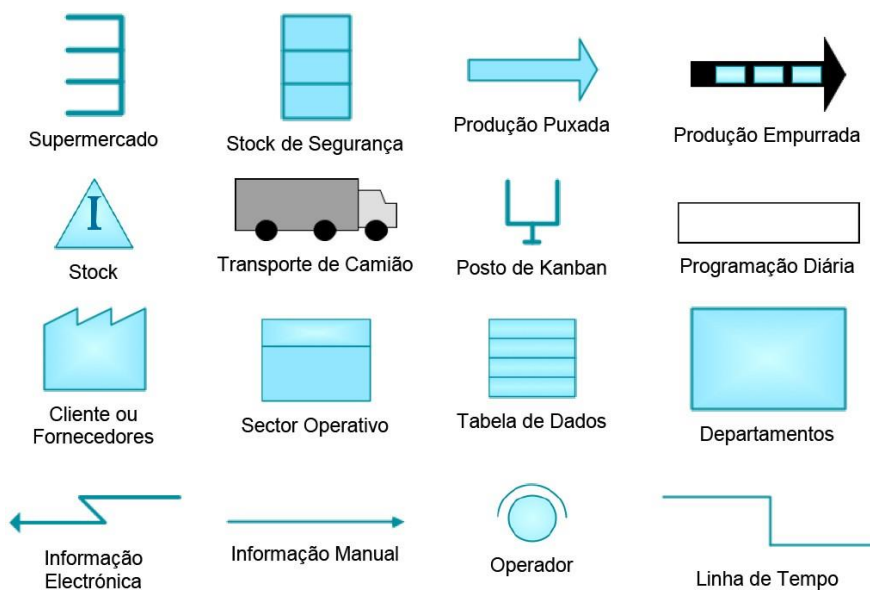


Figura 3 - Simbologia aplicada ao mapeamento de fluxo valor (Xrite 2018)

Resumindo, esta ferramenta auxilia na simplificação da complexidade de um sistema produtivo, exibindo de forma direta e de fácil interpretação, informações importantes na análise de possíveis melhorias.

A implementação desta ferramenta deverá ser sistemática, pois só assim se alcança a melhoria contínua e a eliminação dos desperdícios.

Sistema KANBAN

2.5.4

Kanban, traduzido significa cartão ou bilhete, é uma das ferramentas *Lean*, que teve origem no Japão. É uma ferramenta de controlo do fluxo de informação e materiais, e que associado ao sistema *pull* permite o funcionamento do *JIT*. Ou seja, o KANBAN faz com que o material seja expedido só quando exista a sua necessidade.

De uma forma acessível, o Kanban possibilita que a produção de um novo produto num específico posto de trabalho seja determinada apenas quando este recebe informação através de um cartão KANBAN, de um setor a jusante de forma a que este seja fornecido, e assim chegar até ao cliente final. A figura 4 é um exemplo de uma forma simples do funcionamento do KANBAN. (Kanbanize 2021)



Figura 4 - Modo de funcionamento do sistema KANBAN, adaptado (Negocios 2021)

O KANBAN caracteriza-se pela produção em pequenos lotes, armazenados em contentores uniformizados que contem um número definido de peças. Para cada contentore deve existir um cartão *KANBAN* correspondente que acompanha as peças durante o processo de fabrico.

2. Estado da arte

Segundo *Pinto*, existem dois tipos de *KANBAN*. O *KANBAN* de produção, que autoriza a operação de fabrico e o *KANBAN* de transporte, que autoriza a movimentação, para onde deve ser efetuada e quando deve ser efetuada.

A sua aplicação na indústria pode ser a utilização de simples cartões ao uso de contentores, aparelhos digitais, entre outros, utilizados para dar informação à produção, com indicação do que produzir, quanto e quando. Isto permite ao operador um maior conhecimento sobre o trabalho que deverá realizar.

Na figura 5, é uma ilustração de um exemplo de uma carta *KANBAN* utilizada pela Toyota, que entre várias informações, é indicada a identificação da peça, a capacidade da caixa, a localização do local de montagem e a hora de entrega.

Hora da Entrega 10:30	Área de Estocagem A 1 - 1	Fábrica Central da Toyota Motors
 Fundição Ohashi	Número do Item 53018-60011	Identificação
	Nome do Item Linha de pressão do radiador	Usado em FJ Carro tipo (I)
Prateleira nº 1 - Embaixo	21	Montagem nº 2
	Kanban de pedido de peças	50

Figura 5 - Exemplo de uma carta *KANBAN* utilizada pela Toyota, (Aquino 2013)

Com a esta ferramenta *Lean*, a sua utilização permite de forma simples, o controlo do fluxo de materiais e de informação. Com a devida utilização, o *KANBAN* impede o desenvolvimento de elevados stocks intermédios, fazendo com que os materiais só entrem na linha produtiva quando apenas são necessários e dada a informação para tal.

Outras vantagens associadas à utilização desta ferramenta é a rápida movimentação da informação entre postos de trabalho, redução de movimentação desnecessária entre postos de trabalho, melhor serviço aos clientes, traduzido num menor tempo de prazo de entrega.

Poka Yoke

2.5.5

Este método mostra um conjunto de abordagens, de forma a evitar e de facilitar a detecção de erros ou defeitos. Shingeo Shingo desenvolveu no Japão, e desde aí que tem sido muito utilizado e propagado pelas várias indústrias. A palavra *Poka Yoke* é japonesa e significa “à prova de erros”. *Poka* traduz-se em “erros inadvertidos” e *Yoke* significa “prevenir” ou “evitar”, (Mftrou 2004)

Segundo *Pinto (2009)*, para um sistema ser à prova de erro, é um qualquer mecanismo, aparelho ou processo que evita a ocorrência de erros ou defeitos, ou que torna os erros ou defeitos evidentes. É desta forma que o autor define, de forma simples, o que é um sistema *Poka-Yoke*. O seu objetivo principal é de evitar que os erros ocorram, sejam humanos ou sejam causados devido ao processo produtivo, facilitar a detecção desses mesmos erros, evitar acidentes e outros problemas de forma simples e económica.

Para minimizar a ocorrência de erros, o método Poka-Yoke pode ser implementado com ações de simples carácter, tais como:

- Identificação do erro antes que este se torne um defeito;
- Prevenção do erro ou defeito, por forma a evitar que este ocorra;
- Substituição de processos ou sistemas por outros mais consistentes.
- Eliminação da possibilidade de ocorrência de erros pelo projeto de mecanismos de modo

a evitar a produção de defeitos e erros.

2.5.6

O método Poka-Yoke, apesar de ser considerado como um método simples e eficaz, não deve ser visto como um método de inspeção, mas sim, como um método de deteção e prevenção de erros ou defeitos que seja capaz de antecipar do que possa acontecer. A aplicação deste método na indústria, é variável, depende muito da sua utilização e objetivo, podem ser sistemas de inspeção ótica, ou pinos de guia, ou interruptores automáticos de segurança, bem como ser procedimentos visuais, entre outros.

Comboio Logístico – Mizusumashi

O comboio logístico, conhecido também por Mizusumashi, nome japonês que significa alfaiate. Este nome deve-se á necessidade de eficiência, flexibilidade e rapidez ao efetuar o

2. Estado da arte

abastecimento de materiais. Em inglês é conhecido por Milk-Run, teve como origem nos circuitos de abastecimento de leite, em que os leiteiros deixavam o número de garrafas de leite cheias correspondentes às garrafas vazias.

O comboio logístico é um sistema de logística interna que está encarregue no fluxo de materiais e no fluxo de informação. O seu objetivo principal é a entrega e recolha do material necessário, na quantidade e qualidade certa e local correto. Para isso, recorre a rotas pré-estabelecidas de uma forma cíclica e num tempo pré-definido e fixo, transportando esse material para o seu cliente.

Na figura 6 é feito uma comparação entre o abastecimento efetuado por um empilhador e por um comboio logístico com uma (ou mais) carruagem atrelada. Esta comparação é entre o sistema tradicional (empilhador) e o sistema logístico (locomotiva e carruagem).

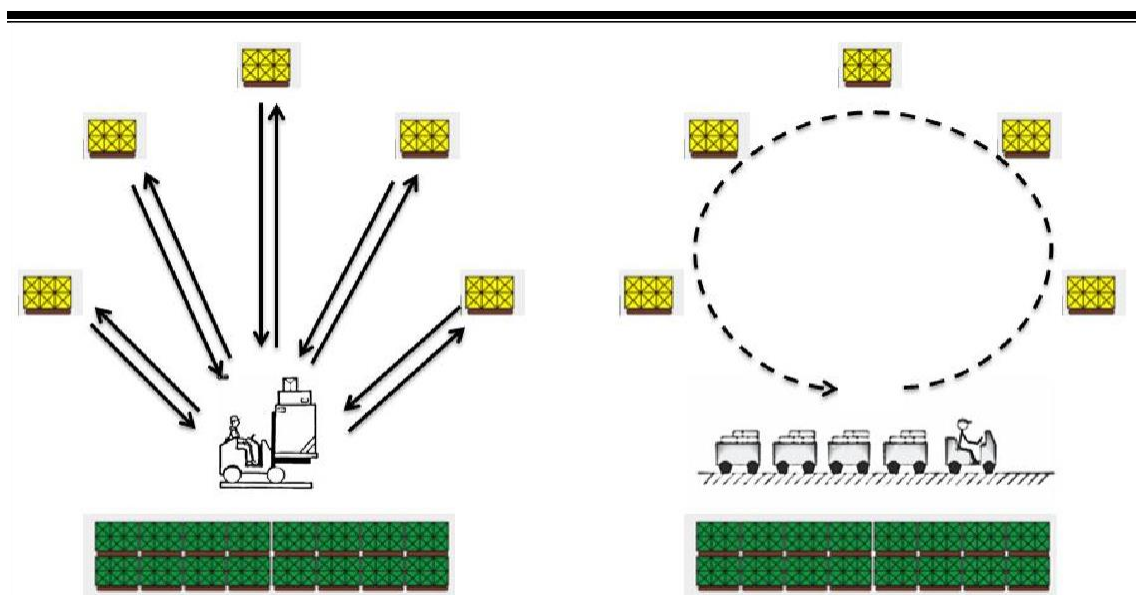


Figura 6 - Sistema tradicional vs Sistema comboio logístico (Institute 2012)

No sistema tradicional, quando é necessário de um abastecimento, é informado o operador logístico e este tem que se deslocar ao armazém para recolher o material necessário e transportá-lo até ao local necessário, depois voltando à sua origem. A troca de informação fica a cargo dos colaboradores

Alguns autores como (Nemade (1996) descrevem o comboio logístico como sendo “*A routing of a supply or delivery vehicle to make multiple pickups for drop-offs at different*

locations”. Tal é observado na figura 6, o material necessário é recolhido no armazém e posteriormente é distribuído pelos pontos em que exista a necessidade de materiais, e para que isto ocorra tem a sua rota definida, em que normalmente varia de 20min a 60min. Ou seja, o comboio logístico é caracterizado por ter circuitos normalizados, tempos de ciclo associados e pontos de paragem pré-estabelecidos.

As ser feito uma comparação aos dois sistemas na Fig. 6, é verificado que no sistema do comboio logístico, a soma dos deslocamentos é inferior, mas a frequência de abastecimentos é alta, daí ter melhorias no sistema como a diminuição dos custos com stocks e diminuição de transporte de materiais. O comboio logístico está relacionado com a diminuição de desperdícios.

2.5.6.1 Vantagens e condições necessárias

O comboio logístico auxilia na utilização da filosofia *Lean*, é definido como o abastecimento de materiais em diversos pontos, sendo que o tamanho dos lotes, o tempo de abastecimento e a sua rota já estão pré-estabelecidos.

Segundo Moura e Botter (2002) existem as seguintes vantagens:

Estabelecer um nível de fluxo de materiais do armazém para a área de produção.

Otimizar as operações de *picking* e abastecimento às linhas ou células, permitindo assim a eliminação de tempos desnecessários.

Reduzir o número de comboios logísticos dentro da empresa melhorando a coordenação.

Normalizar os ciclos de abastecimento e disciplinar os pedidos, de forma a aumentar a frequência de abastecimento e fornecer apenas o produto necessário, na quantidade necessária, na altura necessária e nas embalagens definidas.

Minimizar os danos de material no transporte. Com comboios logísticos específicos para o transporte de materiais, com embalagens padronizadas e com colaboradores treinados para o abastecimento das linhas.

Reduzir o nível de *stock* no processo, em função das exigências dos processos subsequentes e da capacidade de produção.

2. Estado da arte

Reduzir o custo do ciclo de abastecimento, utilizando uma melhor programação das rotas possíveis em função das necessidades dos pontos de abastecimento de material às linhas ou células.

Para as condições necessárias, os mesmos autores anteriormente mencionados defendem o seguinte:

Assegurar que as especificações de qualidade estipuladas são cumpridas por parte dos processos precedentes de modo a evitar retrabalhos.

Entregar a quantidade definida no *Kanban* na respetiva linha de produção.

Cumprir os ciclos definidos e os tempos estipulados para cada ciclo de forma a evitar paragens de linhas por falta de material.

Para além disso, é necessário ter em conta o bordo de linha, o supermercado e o cartão *Kanban*.

2.5.6.2 Bordo de Linha

O bordo de linha é ponto de ligação do comboio logístico com a produção, sendo este o local de entrega por parte do comboio logístico e onde a produção retira o material para aplicar no produto.

2.5.6.3 Supermercados

O supermercado é o local onde o colaborador do comboio logístico executa a recolha de material necessário para abastecer as linhas, também conhecido por *picking*,

Segundo o autor (Shingo 1996), o conceito de supermercado surgiu na década de 50 e foi desenvolvido por Taiichi Ohno após uma visita aos Estados Unidos, Tem objetivo o acondicionamento de quantidades predefinidas de componentes ou produtos acabados para fornecer o bordo de linha.

2.6 Ação baseado em *Hoshin*

Hoshin Kanri, ou *Hoshin* surgiu nos anos 60 no âmbito da Gestão pela Qualidade Total. Consiste no processo de estabelecer metas e objetivos inovadores. É a procura da eliminação de desperdício e da melhoria do fluxo de materiais e recursos. É uma análise e reavaliação da organização da produção que procura atingir:

- Uma melhor qualidade, pelo aperfeiçoamento de processos;
- Um redimensionamento da linha e recursos por forma a adaptar à procura do cliente;
- Redução da variabilidade - um processo é mais eficiente quanto menos variabilidade tiver.

O método está assente sobretudo na observação e medição no terreno, na identificação de soluções para os problemas. As ações *Hoshin* iniciam-se por uma rápida mudança, e sendo um método assente na filosofia *KAIZEN*, procuram a melhoria contínua. Visa, sobretudo, melhorar a qualidade de um processo, atingir os melhores índices de produção, melhorar a eficiência de um determinado posto de trabalho e conseqüentemente da linha de produção.

Para a realização de uma ação *Hoshin* existem alguns conceitos básicos que merecem ser destacados, antes de se discutir o trabalho realizado, (Dnormas 2019) & (Brasil 2010), e que são:

- Takt Time;
- Work Content;
- Número de operadores numa linha de trabalho;
- Layout.

Takt Time

Sabendo o tempo de produção e a encomenda do cliente por dia, pode conhecer-se a frequência mínima com que se deve ter uma peça a sair da linha, por forma a cumprir o pedido

2. Estado da arte

do cliente. O *Takt Time* representa o número de peças que o cliente espera que possamos entregar por unidade de tempo:

Tempo de Produção/dia

$Takt\ time = TT = \text{Número de peças encomendadas/dia}$

O objetivo de uma linha de produção é de igualar o ritmo de produção ao ritmo de consumo do cliente, mas na realidade o tempo de ciclo deve ser menor que o *Takt Time* por forma a precaver eventuais anomalias que ocorram na linha de produção.

Work Content

O *Work Content* pode ser definido como a quantidade total de trabalho despendido em cada posto de trabalho por forma a obter uma peça completa. Obtém-se através da medição do tempo de ciclo de cada operador e deve ter uma amostragem entre dez a vinte ciclos consecutivos. Neste tempo deve ser incluído qualquer perda de tempo exceto o tempo gasto no abastecimento da linha e em retrabalho.

Através da obtenção destes dados em cada posto de trabalho, é possível construir um diagrama de tempo de ciclo onde se pode analisar as variações em cada ciclo, o balanceamento de trabalho na linha, o mínimo e máximo tempo observado, bem como se o tempo de ciclo está acima ou abaixo do *Takt Time*.

Número de operadores numa linha de trabalho

O número de operadores necessários em cada linha de produção para satisfazer os pedidos do cliente pode ser obtida através do rácio entre a quantidade de trabalho (*work content*) e o *takt time*. Este conceito é muito importante para a gestão de uma linha de produção, pois é possível saber se a linha está subdimensionada ou sobredimensionada.

Layout

Layout não é mais do que o desenho e organização de uma linha de produção, que é concebido com o propósito de dar o máximo de flexibilidade possível, sem que isso comprometa o fluxo de materiais e pessoas. Isto significa que o movimento entre postos de trabalho deve ser o mínimo possível, pois o que por vezes pode representar uma deslocação de um metro, no final de um turno representa uma enorme quantidade de tempo desperdiçado.

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

Em 1985, 3 irmãos, Jorge, António e Carlos Aquino, criam a empresa ESTOFOS *AQUINOS*, realizando o seu sonho. Em 1994 é inaugurado o Polo de Corte e transformação de madeira para a estrutura dos sofás, sommiers e cabeceiras – denominado por Euro tábua. Em 2007 a *Climax* é adquirida, integrando um know-how de 35 anos na arte de fabricar colchões. Com a constante evolução da empresa, é construído um segundo edifício, onde atualmente é feito o corte e transformação de madeira e tecidos. Um ano depois, em 2008, a empresa constitui-se numa Sociedade Anónima, obtendo o título de *Aquinos S.A.*, e constrói o terceiro edifício. Em 2010 é criado um novo Polo Industrial de colchões, denominado por *Novaqui*. Em 2012 é inaugurado o Polo Industrial de Molas e Fibra – *Clibed*. Em 2014 é adquirida uma nova fábrica, localizada em Nelas, para a produção de sofás. Em 2015, é inaugurado o Polo Industrial de produção e transformação de espuma – *Gofoam* e, um ano depois, é adquirida a empresa francesa produtora de *Clic-Clac*, BZ e colchões – *Gruhier*. A última aquisição dá-se em 2017, altura em que foi adquirida uma nova unidade industrial em Carregal do Sal, para a produção de sofás-cama.

Atualmente, o *GrupoAquinos* é uma multinacional dinâmica e com grande notoriedade a nível nacional e europeu. Com a aquisição da H&F – *Home & Furniture*, em setembro de 2019, passou do 3º lugar para líder europeu do mobiliário e conforto. Cerca de 90% das vendas

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

realizadas são no mercado externo. O *Grupo Aquinos* emprega mais de 3200 trabalhadores distribuídos por Portugal, França, Polónia, China, Hong Kong e Brasil

(Aquinos Group 2020)



Figura 7 *Aquinos no Mundo*



Figura 8 - Informação da Empresa

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

O *Aquinosgroup* é uma organização que se encontra em integração vertical. Com o intuito principal da redução de custos, melhoria da eficiência e redução do tempo de resposta, a administração encetou a expansão do negócio, criando empresas fornecedoras das matérias-primas mais críticas, dentro da própria estrutura. Atualmente, aquelas empresas fornecem 52% da matéria-prima incorporada no fabrico dos sofás e colchões:

As marcas do grupo:



Figura 9 - Marcas do Grupo

Ao longo do tempo a empresa Novaqui, recebeu os seguintes prémios e distinções:

2008 - Prémio Mobis Gold

2009 - Mobis – Prémio Homenagem e Carreira, atribuído a Carlos Aquino

2014 - Prémio *KAIZEN Lean*, Excelência na Produtividade, atribuído à empresa *Novaqui*

2015 - Condecoração de Carlos Aquino com a Comenda da Ordem do Mérito Empresarial

2016 e 2017 - Prémio Exportação e Internacionalização, na categoria de Exportação + Emprego (Jornal de Negócios e Novo Banco)

2016 e 2017 - Prémio de Melhor Empresa do Sector do Consumo e Serviços Comerciais, atribuído pelo Jornal Expresso, Revista Exame e CGD

2017 - Grand Prix de l’Innovation, Espritmeuble Paris

3.1 *Novaqui* – Colchões

A fábrica *Novaqui*, pertencente ao *Aquinosgroup*, fabrica colchões, bases e cabeceiras. Inicialmente, quando fundada em 2010, a fábrica apenas produzia para um cliente. As máquinas, os processos e os materiais eram sujeitos às especificações do cliente. Algumas máquinas foram “emprestadas” por esse cliente. Para garantir que o produto estava a respeitar as diretrizes, esse cliente recorria a auditorias mensais, trimestrais, anuais ou bianuais, consoante o nível de prestação da empresa quando auditada, e após a industrialização de novos modelos pertencentes a esse cliente. Devido à imprevisibilidade do mercado, a fábrica, para sobreviver, não podia estar “presa” a um cliente único. Com o passar dos anos foi adquirindo novos clientes. Atualmente, são dezenas os clientes a quem fornece colchões. Alguns clientes compram um maior volume de produção, logo têm prioridade, embora as “minorias” serem igualmente importantes. Devido a especificações do cliente principal (primeiro cliente), foi necessário designar máquinas e zonas de certos setores para a transformação e fabrico dos diversos componentes dos vários modelos, para que quando fosse feita a auditoria por parte do cliente, não houvesse situações que prejudicassem a fábrica.

Nos últimos anos, o valor de produção do cliente principal tem diminuído em relação ao somatório de todos os outros clientes, tendo as suas vantagens e desvantagens. Uma das vantagens é a fábrica ser mais versátil, conseguir responder a vários clientes. Uma desvantagem é a diminuição do volume de produção, e a fábrica estar sujeita a encomendas versáteis, ou seja, não haver ordens de produção elevadas, variabilidades de materiais, especializações/formações dos operadores em diversas máquinas e aumento do custo do colchão. Com ordens de produção elevadas, uma enorme vantagem é a capacidade da máquina de não parar para fazer *setup's* para outros modelos, e ter o aproveitamento praticamente total das matérias-primas quando colocadas nas máquinas. Cada paragem é tempo “perdido” que não é recuperado, logo, aumento do custo de fabrico do colchão.

No fabrico de colchões, a fábrica encontra-se em integração vertical. É fornecida a matéria-prima e em seguida é feito a transformação dos vários materiais, dos vários componentes para produção de colchão.

Na fábrica são produzidos dois tipos de colchões, ou com núcleo de espuma ou com molas. Para o fecho do colchão é feito o fecho tradicional, ou coberturas com fecho. Os colchões podem ser enrolados ou “flat” (denominação dada a um colchão que não é enrolado, nem

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

dobrado), consoante o tipo de colchão. Os colchões com molas podem conter molas *Bonnel* ou *Pocket*. São ainda produzidas cabeceiras e bases. Todos os processos, à exceção do corte de madeira, é feito dentro da fábrica.

Nos últimos tempos, o cliente principal, devido a preços mais competitivos e à proximidade das instalações de outro concorrente, optou por deixar de produzir os seus artigos nesta fábrica. Os produtos deste cliente irão sair gradualmente da produção, no entanto eram os que davam menos lucro. A *Novaqui* é uma empresa com muito potencial a nível tecnológico e organizacional. Por isso, existe muito trabalho e muitas tarefas que podem ser executadas por processos automatizados, mas para tal será necessário estabilizar e investir. O fabrico de colchões pode ser automatizado, mas não totalmente.

Existem vários projetos de investimento para a fábrica se tornar mais rentável, quer a nível de produção dos colchões com o material certo, quer do controlo ou *routing* dos componentes dos colchões, ou ainda do transporte dos diversos componentes para os vários setores, bem como dentro de setores.

3.2 O processo de fabrico

O processo de fabrico tem diversas operações e cada produto pode seguir por diversas áreas da fábrica. Para descrever genericamente o processo, identificamos e agrupamos as áreas de produção que podem ser observadas no layout geral da fábrica. Dividiu-se em 9 zonas as quais passamos a explicar neste capítulo. A zona 1 que corresponde à do setor do Corte, que é descrito no subcapítulo 3.2.1, a zona 2 que corresponde à do setor de Acolchoamento de Tampos, que é descrito no subcapítulo 3.2.2, a zona 3 que corresponde à do setor de Acolchoamento de Laterais, que é descrito no subcapítulo 3.2.3, a zona 4 que corresponde à do setor da Costura, que é descrito no subcapítulo 3.2.4, a zona 5 que corresponde à do setor das Molas, que é descrito no subcapítulo 3.2.5, a zona 6 que corresponde à do setor da Colagem, que é descrito no subcapítulo 3.2.6, a zona 7 que corresponde à do setor da Montagem 1, que é descrito no subcapítulo 3.2.7, a zona 8 que corresponde à do setor da Montagem 2, que é descrito no subcapítulo 3.2.8 e a zona 9 que corresponde à do setor da Montagem 3, que é descrito no subcapítulo 3.2.9.

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

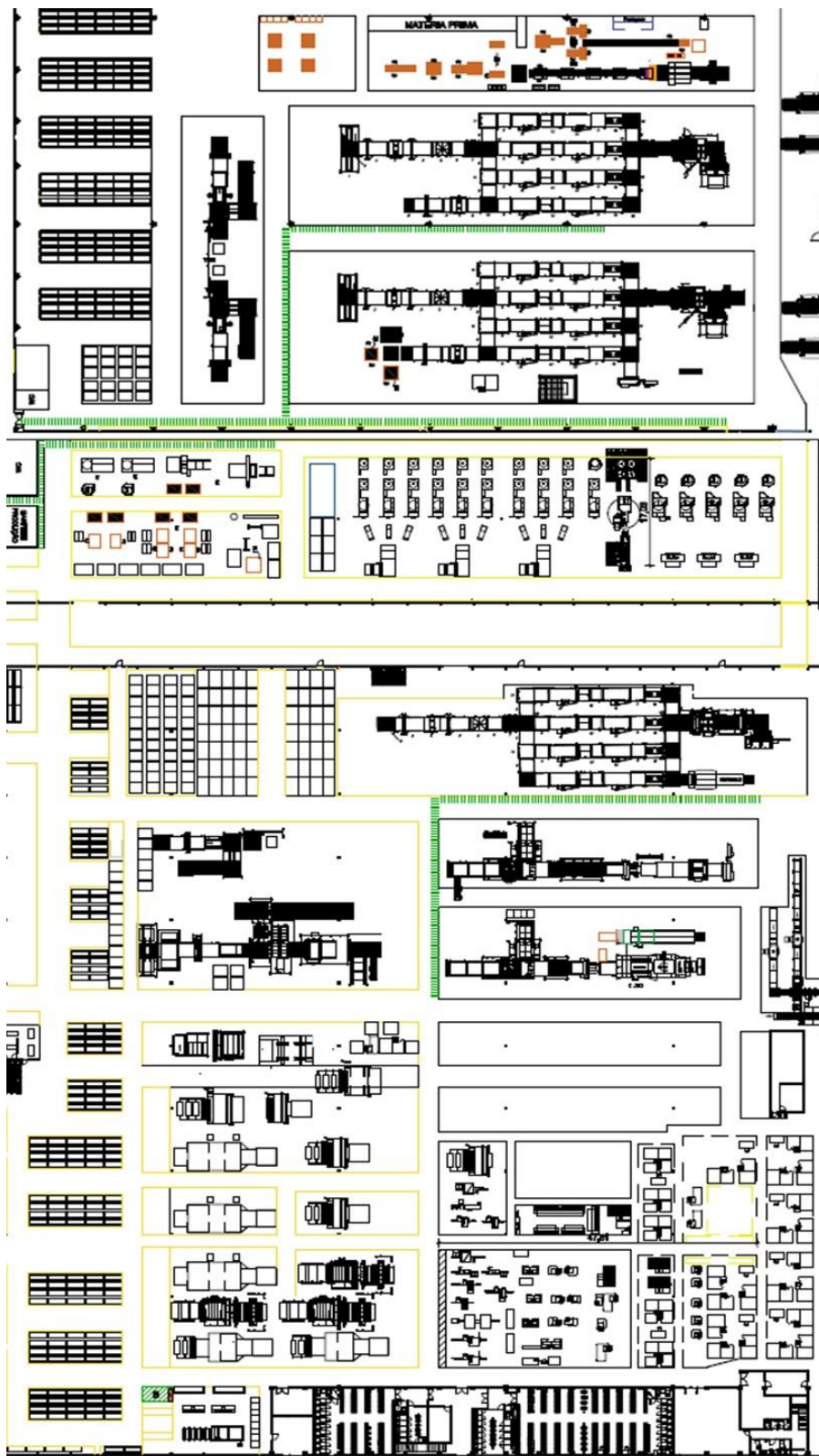


Figura 10 - Layout Geral da NVQ início de 2020

O setor do Corte

3.2.1

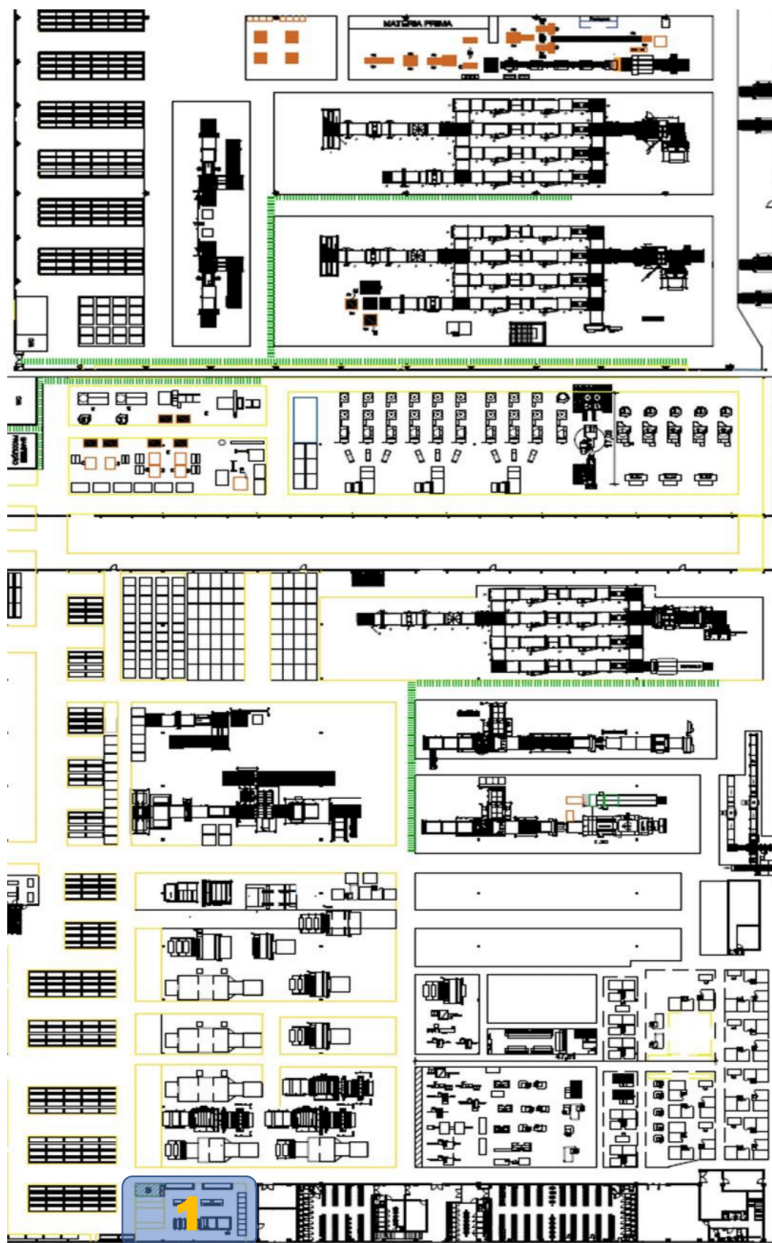


Figura 11 - Layout do Setor do Corte

Este setor faz a transformação dos rolos de tecido. O seu principal e único fornecedor interno é o armazém de matéria-prima da *Novaqui*. São fornecidos rolos de tecido, através de um pedido feito pelo sistema *KANBAN* com, no mínimo, duas horas para o abastecimento. O setor de corte é fornecedor de outros dois setores, o do Acolchoamento de laterias e o da

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

Costura. Tipicamente os rolos de tecido são de 2,30 metros. Existem três máquinas nesta secção, sendo que duas delas são iguais. A *Letra* é uma máquina de corte de tecido, que é usada para o corte dos tampos inferiores e das capas dos colchões. As outras duas máquinas, são máquinas de corte de rolo e são usadas para cortar o rolo de tecido, na medida pretendida.



Figura 12 - Máquina *Letra*

Para trabalhar na *Letra*, geralmente, são precisos 2 colaboradores, um colaborador com experiência, e o outro para apoio. Esta máquina é fornecedora do setor da Costura. O chefe do Corte da *Letra* tem como função fazer o planeamento da produção da máquina, de modo a que o operador faça o pedido atempadamente e seja abastecido na hora certa com a quantidade correta. O operador tem de fazer o pedido, com os metros que necessita para cortar. O operador necessita de consultar o *Sharepoint* (*software* interno da empresa), que contém toda informação de produção do modelo, a seguir regista a referência do tecido, colocando-a no cartão *KANBAN*. A máquina *Letra*, no programa que é usado para fazer o corte do tecido, indica o nº de metros necessários para a quantidade a ser produzido. Isto porque cada modelo de produto tem o seu programa próprio já parametrizado no software da máquina. Dependendo da medida do modelo, são ajustadas ao tamanho do tapete as peças que serão para cortar, por isso, o programa diz diretamente quantos metros são necessários para fazer um modelo. Para a ordem de produção, é inserido o número de rolos que serão cortados ao mesmo tempo, e a quantidade a produzir.

No funcionamento normal da máquina, para o tecido deslizar no tapete, é colocado um rolo de cartão por baixo. É ainda colocado um plástico por cima da matéria prima. Após colocar os rolos e fazer o *setup* da máquina é produzido a quantidade inserida no ecrã.

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

No final do corte, as peças são dobradas e colocadas em paletes ou em carros, dependendo do seu destino. Se for para cabeceiras e sacos, irá em palete. Os outros tipos de peças são transportados nos carros. Esta diferença é devido ao fato de a produção de cabeceiras e sacos ser muito baixa, e não ser viável o transporte por carros para a quantidade de peças. Para o volume de peças diárias, cerca de 1500 peças, é necessário haver dois turnos de 8h a trabalhar, para alimentar a costura do turno central.

Máquinas de corte de rolo



Figura 13 - Máquina de corte de rolo manual

Para trabalhar nas máquinas de corte de rolo, é necessário um operador por máquina. O chefe da máquina de corte de rolo tem como função fazer o planeamento destas máquinas, para que o operador faça o pedido atempadamente e seja abastecido a quantidade correta na hora certa. O operador tem como função fazer o pedido, com os metros que necessita, bem como o material a ser cortado. Para isto, necessita de consultar a referência do modelo, que está indicada no quadro do planeamento do corte de rolo, colocada pelo supervisor. Com a quantidade já indicada no quadro, o operador consulta o documento que indica qual a medida da lateral

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

daquele modelo a ser cortado. Com a informação que existe nesse documento, é indicado quantos rolos são possíveis de serem cortados com a respetiva medida. Em seguida, necessita de saber quantos metros de rolo pede ao armazém, para ser abastecido com a quantidade certa. Preenche o cartão KANBAN, com a referência e metros, e com a hora de produção e hora do pedido. O rolo de tecido é colocado na máquina, e são inseridos os parâmetros na máquina da medida da lateral, com um pequeno acréscimo, cerca de dois milímetros, para compensar possíveis desvios da lâmina. É feito o corte do rolo de tecido, e na primeira operação, é verificada a medida do rolo para que não se cometam erros nas seguintes operações. É colocada a identificação no rolo de tecido, como o nome ou modelo para onde irá ser usado e os metros de rolo. Em seguida as prateleiras de stock são devidamente acondicionadas com os rolos cortados.

Setor de Acolchoamento de Tampos

3.2.2

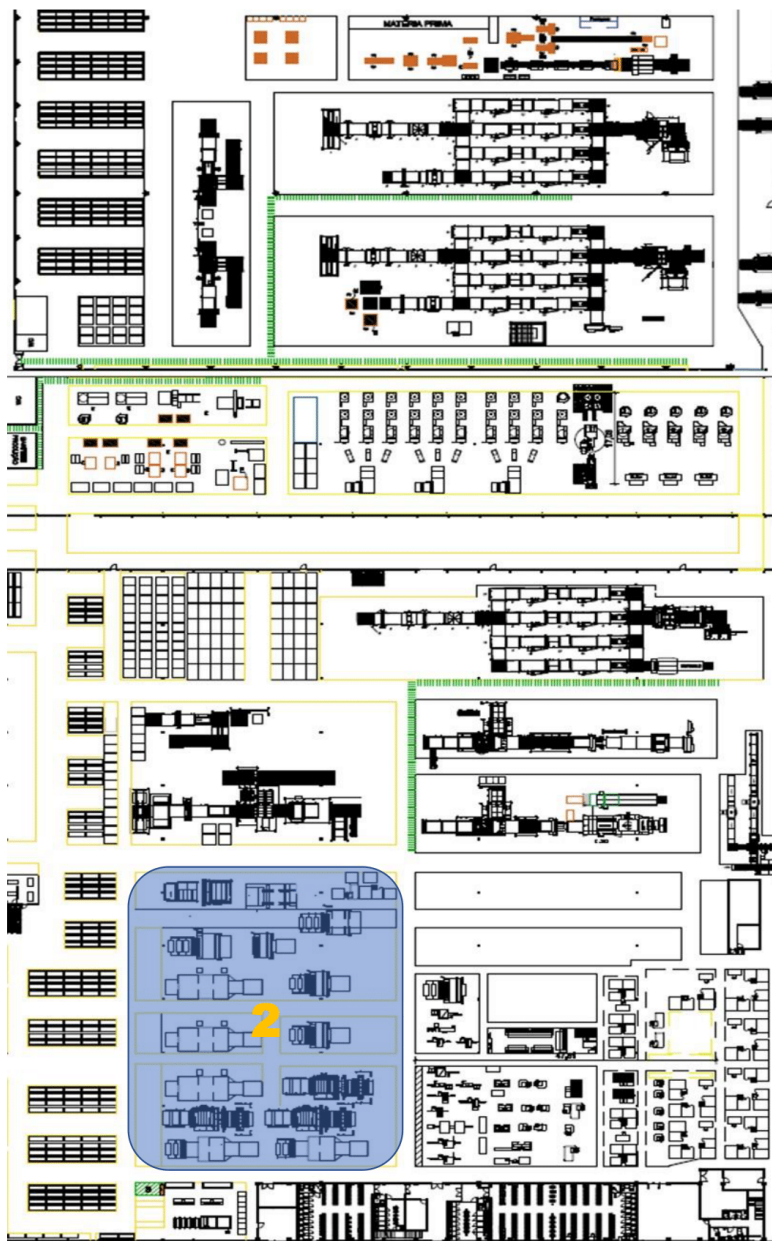


Figura 14 - Layout do setor de Acolchoamento de Tampos

Este setor faz a transformação dos rolos de tecido, fibra, espuma, TNT, algodão, linho, em tampos, superior e inferior do colchão. Este setor está dividido em dois, acolchoamento 1 e acolchoamento 2. No acolchoamento 1, mais conhecido por *multiagulhas*, o bordado é contínuo. No acolchoamento 2, mais conhecido por *tampo a tampo*, o bordado, como o nome indica, é feito tampo a tampo, o tipo de acolchoamento é profundo.

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico



Figura 15 - Acolchoamento tempo a tempo



Figura 16 - Acolchoamento multi-agulhas

A vantagem do acolchoamento 1 é a sua velocidade. Em média, é feito um tampo a cada 40 segundos, enquanto que no acolchoamento 2 é feito um tampo a cada 150 segundos. A vantagem do acolchoamento 2 em relação ao acolchoamento 1 é a complexidade a nível de bordado. Geralmente, no acolchoamento 2, são feitos os tamos superiores, enquanto que no acolchoamento 1 são os tamos inferiores. As matérias-primas são provenientes do seu único

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

fornecedor interno, o *AMP* (armazém de matéria-prima) e são colocadas nas máquinas, pela ordem correta, tecido, fibra e/ou espuma e *TNT*. Dependendo do cliente, o modelo do colchão poderá conter mais matérias primas, algodão e linho. No acolchoamento 1, após fazer o *setup* da máquina, a colocação das agulhas e dos discos de corte e do tipo de linha, é iniciada a produção. No acolchoamento 1, é necessário introduzir o parâmetro do tipo de bordado, se é de linhas direitas ou onduladas, na primeira máquina da linha. Na segunda máquina ou secção de corte, são inseridos os parâmetros das dimensões do colchão, o comprimento e a largura, com dimensões acima da medida nominal. As dimensões inseridas têm de ser acima da medida nominal para que na costura, ao fechar o colchão, exista espaço para trabalhar. Após o corte, os tampos são colocados na palete ou em carros. O acolchoamento 1 é feito de forma automatizada enquanto que o acolchoamento 2 é feito manualmente. Conforme o destino, os tampos são colocados em palete para irem para a expedição de tampos. Em carros, vão para a costura. O chefe deste setor tem como função fazer o planeamento das diversas máquinas.

Existem 6 máquinas na linha de acolchoamento 1 e cada máquina necessita de um operador:

- 3 *Dueffe's*,

2 *HC's*

1 *OPTRON M*,

Na linha de acolchoamento 2 existem 5 máquinas: 5 *OPTRON's*, com um operador para cada máquina. O operador tem como função garantir que os tampos saem da máquina sem laças (linha solta) e defeitos no tecido, com os materiais corretos e com as dimensões certas. É também o operador quem faz o pedido ao *AMP*, através de um cartão. Para obter a referência do material a pedir, é necessário consultar o *sharepoint*, para isso, tem que pedir a informação ao nível superior, para consultar e tirar a informação do respetivo modelo. Existe ainda um operador “pivot” e um operador especializado a usar um empilhador. O pivot é um operador polivalente e com experiência e tem como função intervir nas máquinas e ajudar os operadores, seja a colocar os rolos na máquina, seja a dar formação ao operador, ou a substituir o operador numa eventual ausência temporária. O operador do empilhador tem como função colocar as paletes ou os carros na linha e de removê-los e colocá-los nas respetivas zonas.

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

Setor de Acolchoamento de Laterais

3.2.3

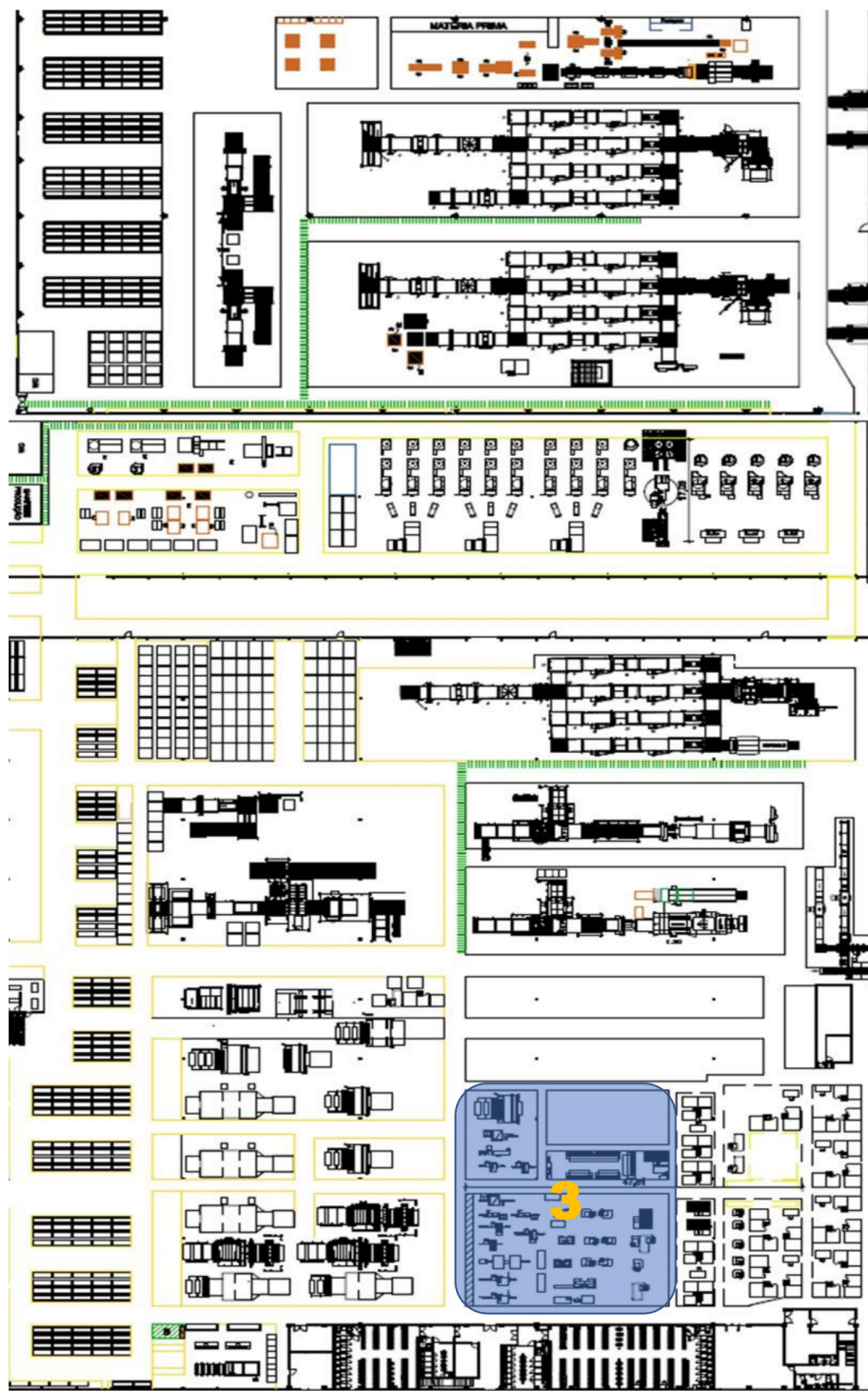


Figura 17 - Layout do setor de Acolchoamento de Laterais

Este setor faz a transformação dos rolos cortados de tecido, de fibra e de TNT em rolos de laterais. O seu fornecedor é o AMP e o corte de rolo. Do AMP é feito o pedido das linhas,

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

dos consumíveis, através de um cartão *KANBAN*, no qual é indicada a hora e a referência do material a pedir. Esse pedido é processado por um elemento do armazém o qual, dependendo do que é pedido, abastece o comboio logístico com o material pedido. Neste setor existem 14 máquinas, sendo que estão divididas por 7 pessoas, ou seja, cada operador é responsável por 2 máquinas. As máquinas são:

2 Grassi,

2 Ultra-sons,

2 Grassi 3D (3D1 e 3D2),

2 Pic-Pic, 1 3D,

1 Beckmann,

2 Resta's.

As diferenças entre as máquinas são a sua capacidade em acolchoar os rolos nas laterais. Existem três tipos de acolchoar: linhas horizontais, linhas verticais e *mosca*. Este último é apenas feito nas *Ultra-sons*.



Figura 18 - mosca (formato de botão na lateral)

Existem clientes que exigem laterais “chuleadas” verticalmente e horizontalmente.



Figura 19 - chuleio com linha branca num tecido verde

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

Daí a existência das máquinas *3D* e da *Beckamnn*, dado que estas conseguem acolchoar horizontalmente e verticalmente os rolos de laterais. A capacidade produtiva média destas máquinas na produção de laterais é de 100 metros lineares por hora.



Figura 20 - Máquinas de aplicação de pegas

Sendo que uma lateral, em média, tem cerca de 6 a 7 metros, significa que cada máquina de acolchoar laterais produz, por hora, 14 laterais. Após a produção, os rolos de laterais são colocados numa zona, à espera que o operador da máquina de corte faça o tratamento desse rolo. Nessa máquina de corte, são colocados os parâmetros do perímetro da lateral, da ordem a que corresponde o modelo.

A máquina de corte, para um perímetro de 6 metros, demora 35 segundos, ou seja, corta cerca de 100 laterais por hora. Após a lateral estar cortada, e com o perímetro verificado, feito

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

nas primeiras produções de cada rolo, são aplicadas as pegas, para os modelos que o exigem; os modelos que não têm pegas seguem para a próxima etapa. As pegas, produzidas numa máquina própria de produção de pegas, com tecido e TNT, são aplicadas nas laterais. Para o operador colocar a lateral no local correto, a máquina de corte coloca uma marca de tinta, para que seja visível ao operador quando coloca a pega. São aplicadas em cada lateral 4 pegas horizontalmente, na maior parte dos modelos e, em modelos mais específicos, são aplicadas verticalmente.

Existem 6 máquinas de aplicar pegas, verticais ou horizontais, sendo que é necessário um operador por máquina, mais o operador “pivot”, ou abastecedor, que trata de todo o fluxo de material deste setor. Este processo demora cerca de 80 segundos, ou seja, são produzidas por hora 45 laterais com pegas. Em seguida, é feita a união da lateral e aplicada uma etiqueta de identificação, a indicar que modelo é, que medida corresponde e a que ordem de produção. Após todos estes processos, as laterais são dobradas e colocados em paletes, ou em carros de madeira. Não existe diferença em ser carro ou palete, porque todas vão para as linhas de montagem. A diferença está na ordem de produção que, quando é muito grande, é colocado em carro; quando são ordens pequenas, é colocado em palete. Isto torna mais fácil e flexível a organização do envio de material para a seguinte linha de produção.

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

Setor da Costura

3.2.4

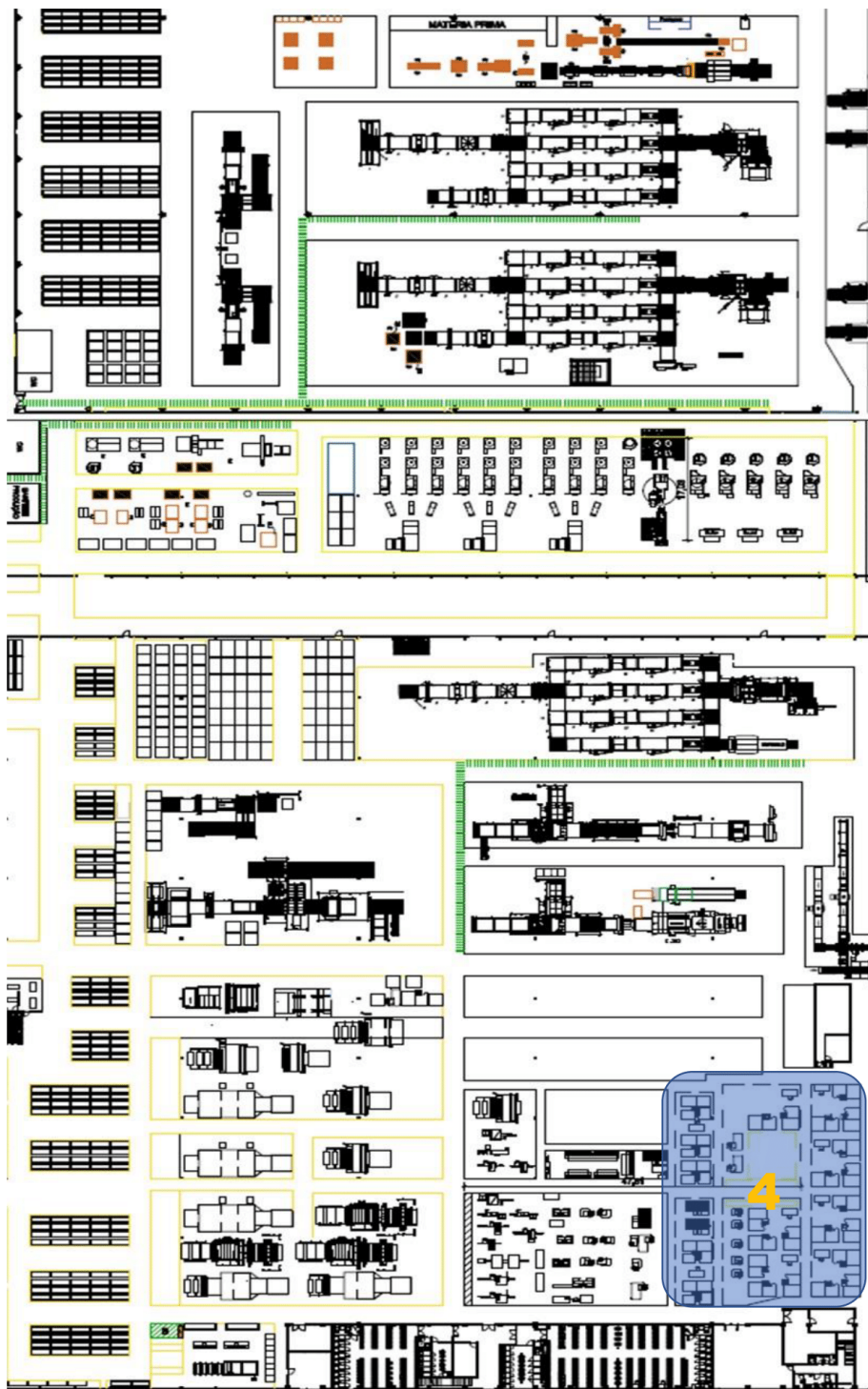


Figura 21 - Layout do setor da Costura

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

Neste setor, é feita a transformação de tampos e laterais, em cobertura (união de uma lateral com dois tampos, ou seja, é o exterior de um colchão), e a transformação de peças para fazer sacos e cabeceiras. Este setor é cliente do setor de corte (mais especificamente da máquina *Letra*), do setor acolchoamento de tampos e de laterais e do AMP. Ao AMP é feito um pedido, com as quantidades de linhas e fechos, entre outros materiais. Este setor é fornecedor da *Linha de Montagem 1 e 3*. Neste setor é efetuado o fecho do colchão, com fecho específico por produto. Com dois tampos e uma lateral, é feita a união e aplicado o fecho num tampo com a lateral. No material proveniente da *Letra*, é feita a união das pontas, ou aplicada uma fita. O chefe deste setor é responsável por fazer o planeamento, para que o operador “abastecedor” oriente o material que irá para cada mesa de trabalho, na devida ordem. O “abastecedor” é também responsável pelo pedido a fazer ao AMP para os consumíveis e também por dar apoio aos operadores de máquina. Existem também os inspetores das coberturas, dos sacos e das capas. Estes têm a função de cortar as linhas que ficam, provenientes da costura da união, de laças nos tampos e verificação da medida da cobertura.

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

Setor das Molas

3.2.5

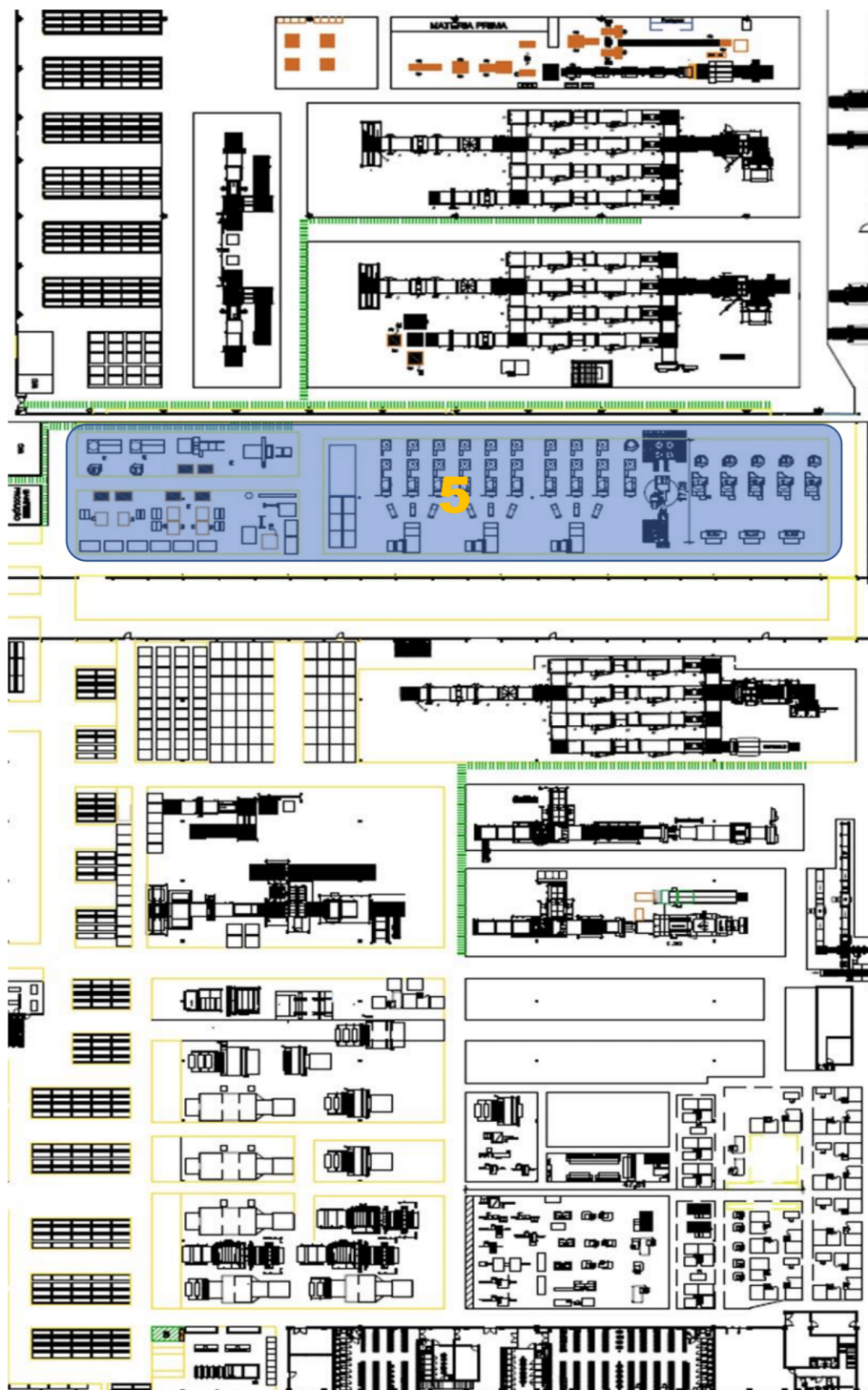


Figura 22 - Layout do setor das Molas

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

Neste setor, é feita a transformação do arame em molas. O AMP é o único fornecedor deste setor, que fornece arame para o/a fabrico/transformação para molas TNT, e outros materiais de consumo. Aqui são feitos dois tipos de molas, as *Pocket* e as *Bonnel*, as figuras 23 e 24 mostram um exemplo de cada.



Figura 23 - mola Bonnel

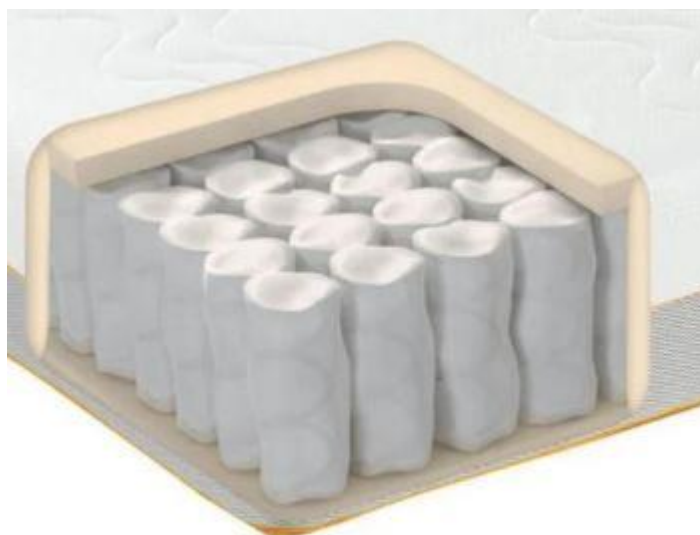


Figura 24 - mola Pocket

É necessário inserir os parâmetros para a produção de molas, o seu diâmetro nominal, o diâmetro da mola (denominado por barriga da mola), a altura e o passo da mola. Para a produção da carcaça, (denominação interna dado ao conjunto de várias molas para ser colocado no interior do colchão), é necessário saber o número de fileiras (tiras) e o número de molas que cada fileira tem de ter. Este setor é fornecedor do *setor da colagem*.

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

Setor da Colagem

3.2.6

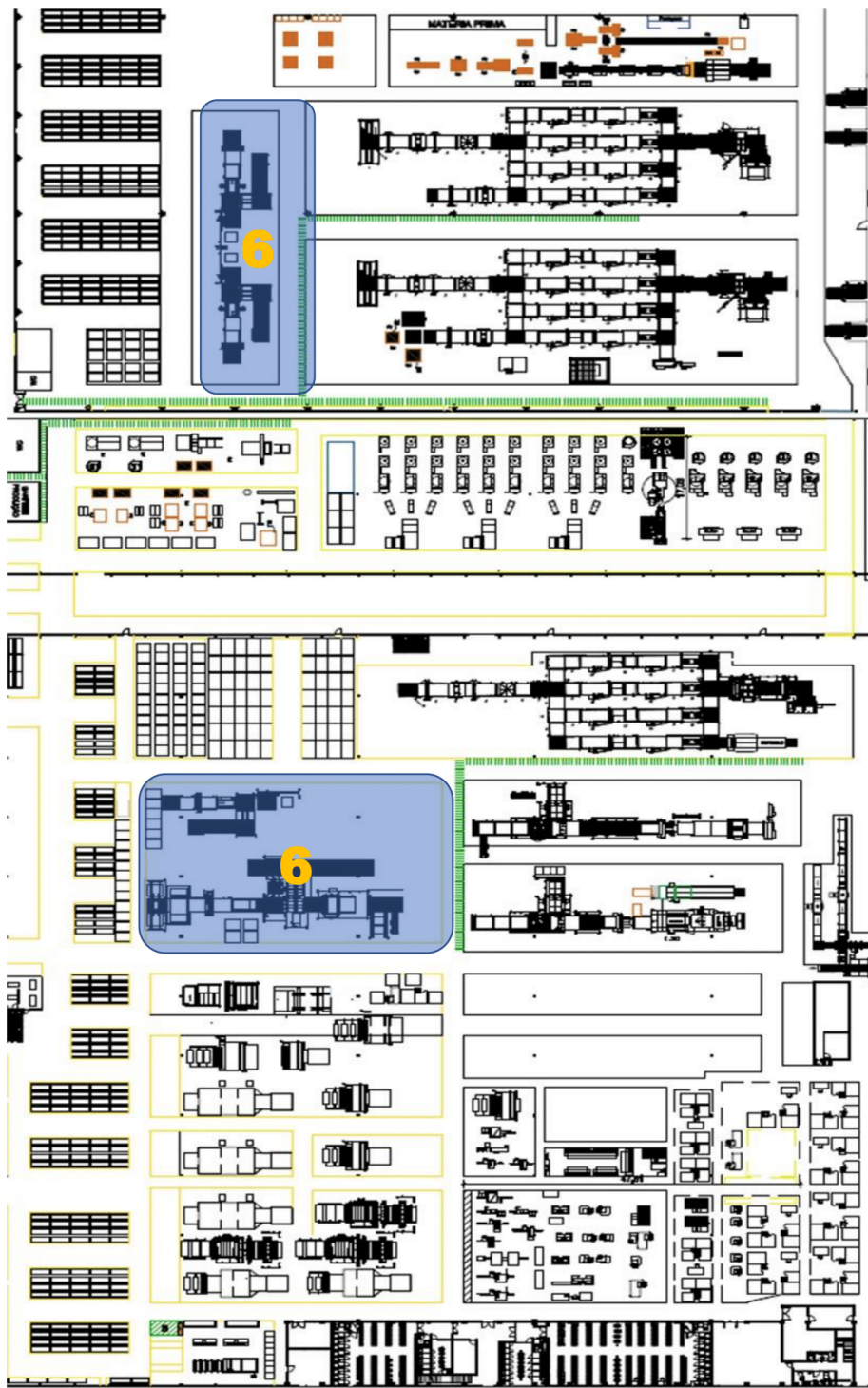


Figura 25 - Layout do setor da Colagem

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

Neste setor, é feita a transformação da espuma e molas em caixas de espuma. Uma caixa de espuma é o conjunto de espuma com a mola no seu interior. Este setor é cliente do setor das molas, do AMP para a cola e da fábrica externa adjacente à *Novaqui*, cujo o nome é *Gofoam*, que fabrica espuma. Para cada modelo, existem especificidades nas espumas e nas molas. As espumas têm como variáveis as suas dimensões, a sua densidade e a cor. Geralmente, para o tipo de colchão com fecho, é usada espuma branca ou um azul claro, ou um verde claro. A caixa de espuma é composta por coxins, superior e inferior, 2 topos e 2 laterais e o interior, a mola. Este conjunto é denominado por caixa de espuma, o interior é a mola, e por fora só é possível observar a espuma. Para criar a caixa de espuma, inicialmente são colocados os coxins, superior e inferior, que podem ser iguais, ou diferentes. O primeiro coxim a ser colocado é o superior, em seguida, passa por uma máquina onde é aplicada cola, e mais à frente, usando 4 trabalhadores, são aplicados os topos e as laterais. O coxim inferior vem logo a seguir, com a cola aplicada. Após os topos e as laterais serem colocados, é inserida a carcaça, e em seguida é colocado o coxim superior. Após este procedimento é feita a prensagem à caixa de espuma e esta é colocada numa palete, de forma automatizada. Este setor é fornecedor das linhas de montagem, da 1 a 6. O responsável deste setor tem a função de fazer o planeamento, para que sejam fornecidas as molas e as espumas, na ordem e no tempo correto. Também é o responsável por fazer o pedido de consumíveis (cola), através de um pedido por um cartão *KANBAN*. Para este processo, são necessários 5 operadores; 1 para colocar os coxins no tapete e 4 para colocar os topos, as laterais, a carcaça e o coxim inferior.

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico



Figura 26 - Exemplo de uma parte de uma máquina de colagem com a colocação de feltro

3.2.7

Setor da Montagem 1



Figura 27 - Montagem 1 (Linha 3)

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

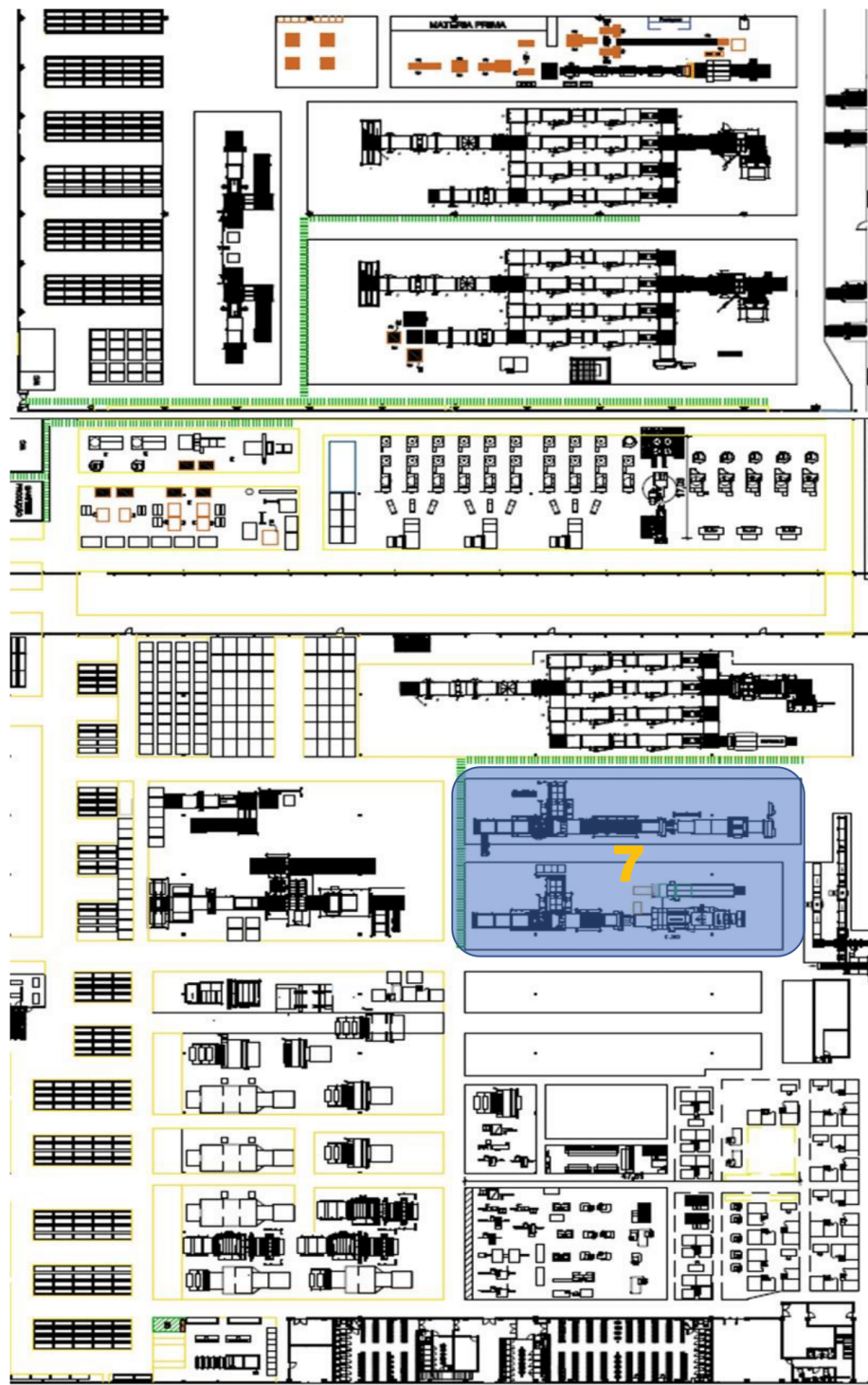


Figura 28 - Layout do setor da Montagem 1

Este setor é composto por três linhas: *Linha 1*, *Linha 2* e *Linha 3*. A *Linha 2* é usada ocasionalmente, está dedicada a artigos com um processo em que não é viável o uso das máquinas, devido à capacidade das mesmas. Este setor é cliente do setor da Costura, da fábrica

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

Gofoam e do AMP, para as etiquetas. É colocada a paleta com a espuma na máquina, e depois é inserida a espuma dentro da cobertura. O colchão é prensado (à cota ou até ao máximo permitido), e depois pode ir na horizontal, *flat* (denominação dada a um colchão que não é enrolado, nem dobrado, encontra-se exatamente igual a um colchão existente numa casa) ou ir enrolado. Ambos são embalados com plástico, sendo que o enrolado leva um plástico nas extremidades para dar um maior reforço à embalagem, para evitar que o colchão ceda, evitando a ter de embalá-lo novamente. Para este setor, são necessários 5 trabalhadores e 1 “abastecedor”. Dois operadores colocam a espuma na cobertura, o terceiro fecha o colchão e dá a ordem à máquina para prensar e embalar. Os outros 2 elementos preparam a embalagem, quer seja enrolado ou “flat”, e preparam o colchão nas paletes para ir para o sistema de armazenamento, APA (armazém de produto acabado). O abastecedor tem como função preparar as coberturas no local indicado, e fazer o pedido atempadamente ao AMP para que o material necessário à produção esteja disponível quando requerido.

3.2.8 **Setor da Montagem 2**

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

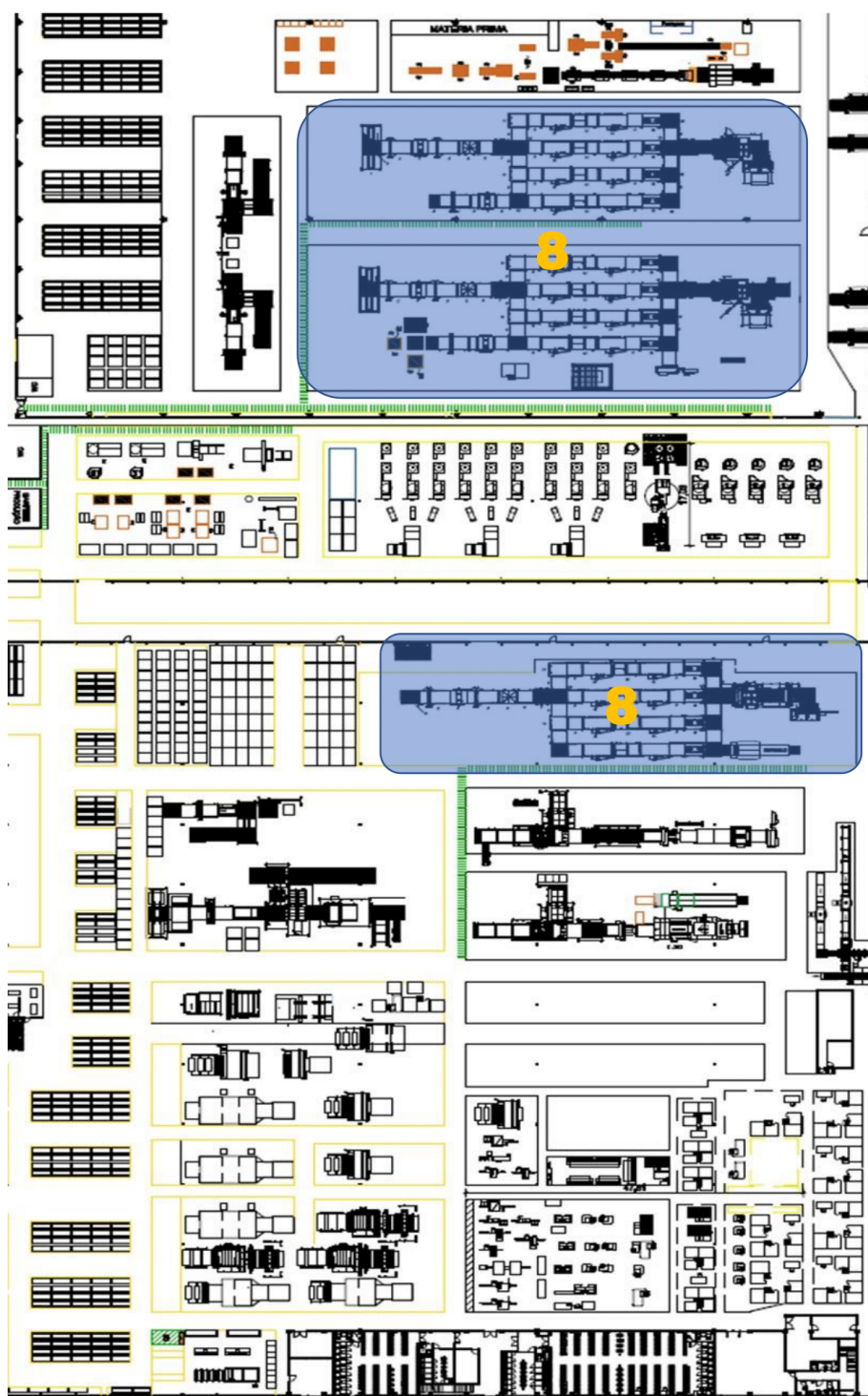


Figura 29 - Layout do setor da Montagem 2

Este setor é composto por 4 linhas: *Linha 4*, *Linha 5*, *Linha 6* e *Linha 7*. Nas linhas 4, 5 e 6, os fornecedores são o AMP, que fornece etiquetas, a *Gofoam*, o setor da Colagem, o setor do acolchoamento de tampos e o setor do acolchoamento de laterias. Nestas linhas o colchão leva

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

o fecho tradicional, onde é aplicado o *vivo* (fitas de Debrum), na união do tampo com a lateral. É colocado na máquina o núcleo, ou seja, a caixa de espuma. Na etapa seguinte, é colocado o tampo inferior, depois este conjunto é rodado de forma automatizada. De seguida é colocado o tampo superior e uma lateral por cima. O processo seguinte consiste em colocar a lateral à volta do núcleo e retirar a lateral que veio, preparando-a para o próximo colchão que vier. À frente do colchão, é feita a união da lateral com o tampo superior. Depois é rodado novamente, e é feita a união da lateral com o tampo inferior, executado por outro operador. É feita a inspeção, e após aprovação, passa à parte da embalagem. A máquina prensa o colchão, retira o excesso de plástico e mais à frente, dependendo do tipo de embalagem, o colchão sai em *flat* (colchão é colocado na horizontal, da mesma forma que está nas camas de dormir), ou vai à máquina para ser enrolado.

Nesta linha são necessários vinte e dois trabalhadores, sendo que sete colocam os materiais no tapete, oito fazem a união, quatro fazem a inspeção, um coloca os colchões na prensa (colocação de etiquetas de lavagem, das 72h de recuperação do colchão), e dois colocam o colchão dentro de uma caixa de cartão e em seguida na palete (colchão enrolado), ou no caso do *flat*, simplesmente colocá-lo na palete.

Setor da Montagem 3

3.2.9

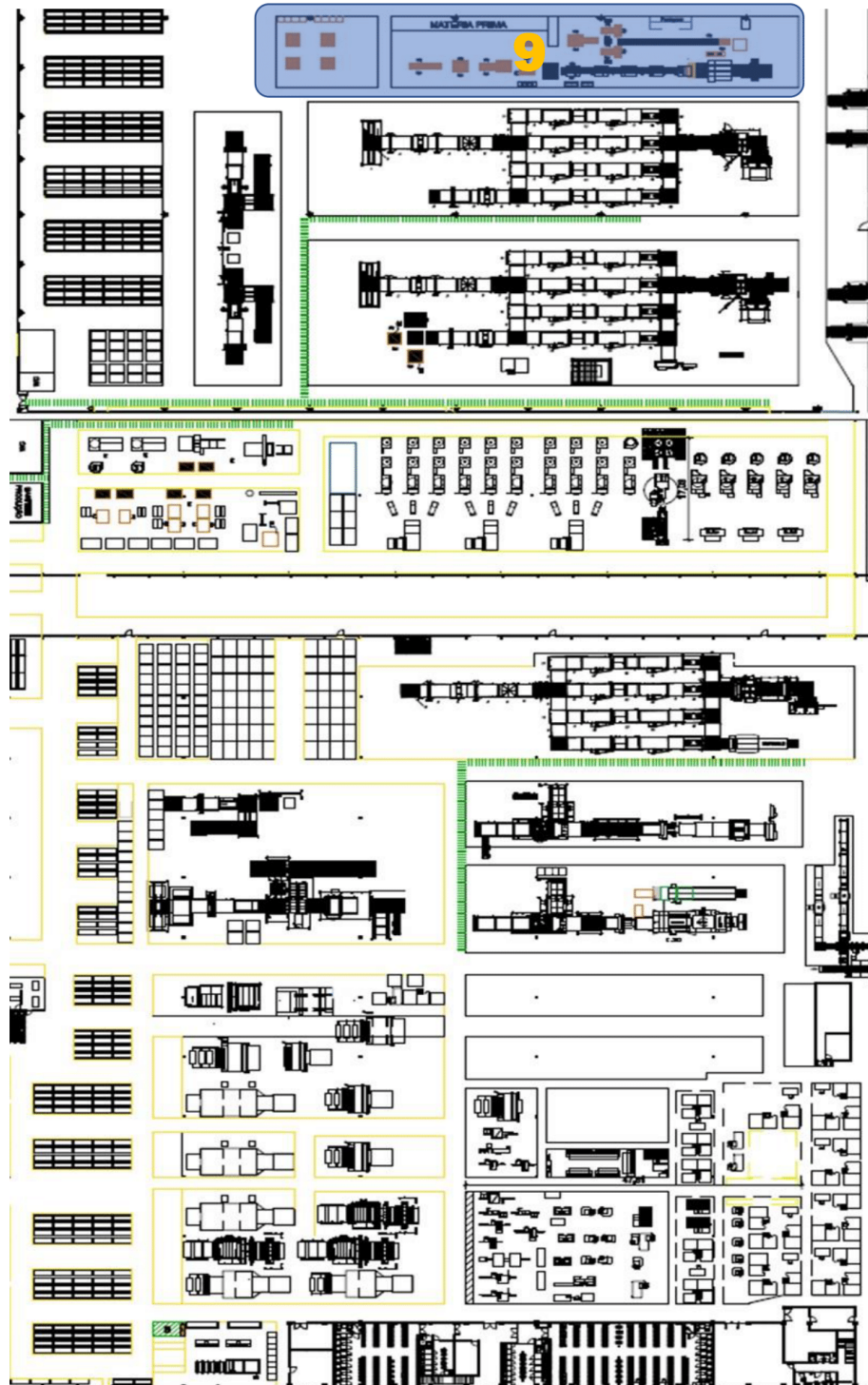


Figura 30 - Layout do setor da Montagem 3

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

Neste setor, é feita a preparação das bases e cabeceiras. A madeira é previamente cortada com as dimensões pretendidas, provenientes da fábrica do grupo, *Eurotábua*. Com o auxílio de moldes, é feita a colagem ou agrafagem das peças de madeira, para que tenham o formato desejado e, em seguida, é colocado todo o material dentro das caixas (ferragens, tábuas, manual de instruções e outros materiais necessários à montagem do produto).



Figura 31 - Aplicação de cola para a colocação de espuma

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

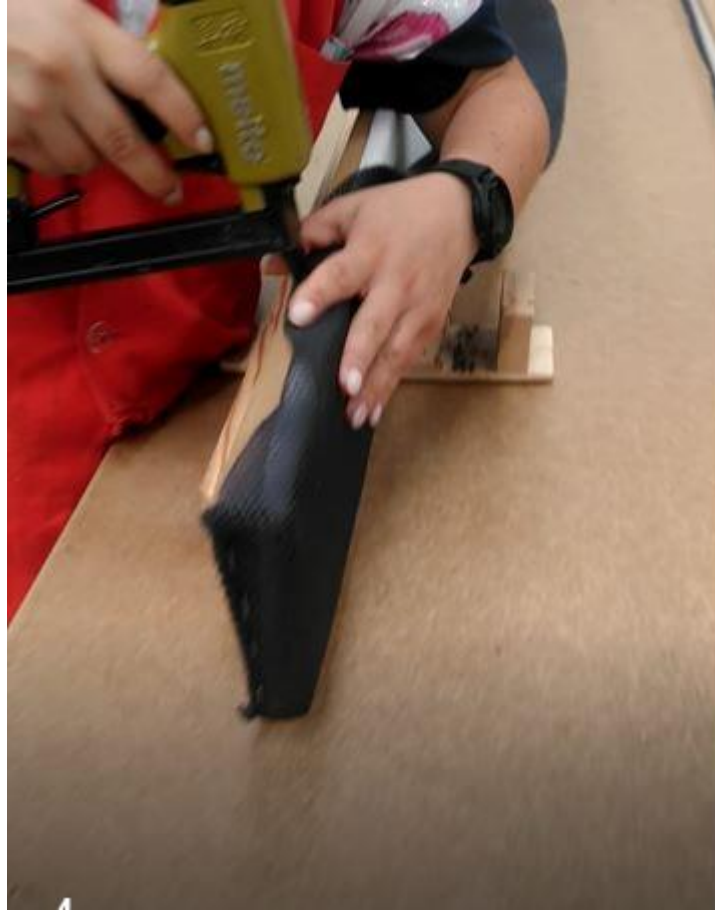


Figura 32 - Base a ser estufada (aplicação de agramos no tecido à madeira)

3. Apresentação da empresa e do processo de fabrico

4. Trabalho desenvolvido

O capítulo seguinte descreve o trabalho desenvolvido ao longo do estágio, principalmente as ações que ajudaram na eliminação de desperdícios e na melhoria do sector da produção da empresa *Novaqui*.

Uma das primeiras ações desenvolvidas foi a realização de uma ação *Hoshin*, que consiste na eliminação de desperdício e na melhoria do fluxo de materiais e pessoas. Foram também desenvolvidas várias instruções de trabalho, com o intuito de que os colaboradores fiquem autónomos nos seus postos de trabalho. Outra ação importante realizada foi a implementação dos 5'S num dos sectores da empresa, com o principal intuito da implementação da gestão visual.

4.1 Realização de uma ação tendo por base o método *Hoshin*

Durante o estágio, foi proposto um projeto, usando o método *Hoshin*, para melhorar o setor das laterais, mais em concreto, aumentar o número de entrega de laterais com pegas. Com o conhecimento adquirido ao longo do estágio, e com as ferramentas adquiridas que foram fornecidas, foi feita uma análise ao setor, com base no método *Hoshin*. Como o método indica, é necessário saber a entrega real e a entrega pretendida (ou o maior valor possível). Para isso

4. Trabalho desenvolvido

foi necessário tirar o tempo que quatro pegas demoravam a ser aplicadas numa lateral, antes de qualquer ação ser tomada. Apesar de haver claramente desperdícios de tempo facilmente detetados ao observar esta tarefa pelos vários recursos, seria sempre necessário medir o ponto de partida e medir o resultado no final, para comparar de uma forma quantitativa a melhoria. (Lopez 2010)

No início da análise, para a tarefa de colocação de pegas numa lateral. O posto era autoabastecido com carros que continham as laterais e respetivas pegas. Com este movimento “extra”, do autoabastecimento ser feito pelo próprio operador e não por um pivô (alguém de fora do processo direto, de forma a aproveitar ao máximo o tempo da máquina), eram entregues cerca de vinte laterais por recurso/máquina, ou seja, sessenta laterais por hora, dado que existem três máquinas neste lado do setor. Num turno completo, eram executadas quatrocentos e oitenta laterais. Sendo o objetivo para o setor de oitocentas laterais por turno, foi necessário avaliar este setor para saber se havia a possibilidade de aumentar a entrega. O layout já previamente estudado e que existia quando foi feita a análise era o ideal, em termos de fluxo interno das laterais. No passo seguinte, a análise do processo, verificou-se que também estava aperfeiçoado, por isso seguiu-se para o último passo, a introdução de um recurso ou trabalhador. Ao analisar o processo, dentro do setor, foi observado que as máquinas não tinham o máximo de rendimento possível, existia muito desperdício e os trabalhadores usavam o seu tempo disponível para se autoabastecerem, procurar carros com laterais sem pegas e os carros com as respetivas pegas. Foi introduzido um operador para executar a tarefa de abastecimento de carros sem pegas e respetivas pegas em cada máquina. Após todos os trabalhadores estarem familiarizados com a respetiva função, foi medido o tempo de aplicação das pegas por lateral. Conclui-se que o tempo era o mesmo, um minuto e vinte segundos, mas houve mais entregas, o que possibilitou a entrega de cerca de trinta e cinco laterais por cada recurso/máquina, por hora. Ou seja, no final do turno eram produzidas cerca de oitocentas laterais.

Como cada lateral precisa de oitenta segundos para ser aplicada, teoricamente é possível numa hora atingir as quarenta e cinco laterais. Como existem paragens não programadas (avarias, trocas de linha e manutenção da máquina), e ineficiências dos recursos, as trinta e cinco laterais por hora são aceitáveis, ou seja, cerca de 78% do valor teórico. Claro que este valor não está perto de 90%, que seria a eficiência ideal, mas já é um progresso, em comparação ao valor anterior, cerca de 44% do valor teórico.

4. Trabalho desenvolvido

Com mais formação aos colaboradores, de forma a respeitarem e cumprirem o que lhes é pedido, e com uma maior familiarização com este novo processo, e com a introdução de mais um elemento, o “abastecedor” de laterais e pegas, o valor de 90% é perfeitamente atingível.

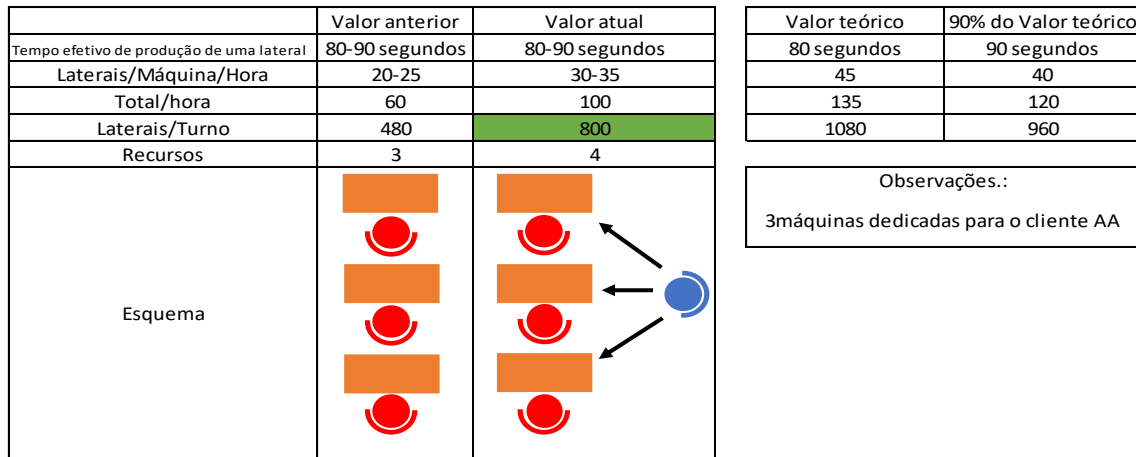


Figura 33 - Apoio ao estudo do setor das laterais

Na figura 33, as setas verdes são o caminho que as laterais têm de percorrer, da máquina de corte – MC, até às máquinas de aplicar pegas, e depois até à união da lateral – UL. Os operadores (a vermelho) tinham de fazer estas tarefas. Com a introdução de um operador, estas tarefas deixaram de ser executadas pelos operadores das máquinas de aplicar pegas, e passam a pertencer a esse novo elemento introduzido.

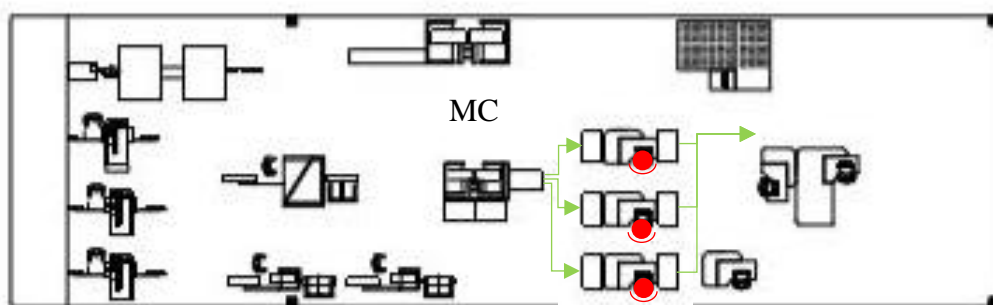


Figura 34 - Fluxo de material no Setor das Laterais

4.2 Alteração de Layout no setor da Costura

Com a saída do cliente principal (AA), o layout da costura teve de sofrer alterações, por haver processos (com máquinas incluídas) que não fazem parte do processo normal dos outros clientes, isto porque certas áreas deste setor estavam preparadas somente para determinados artigos desse cliente. A figura 35 representa o layout da costura (a azul), antes de haver as mudanças. Após ser feita uma análise às limitações de espaço, ficou a área que se observa na figura 36.

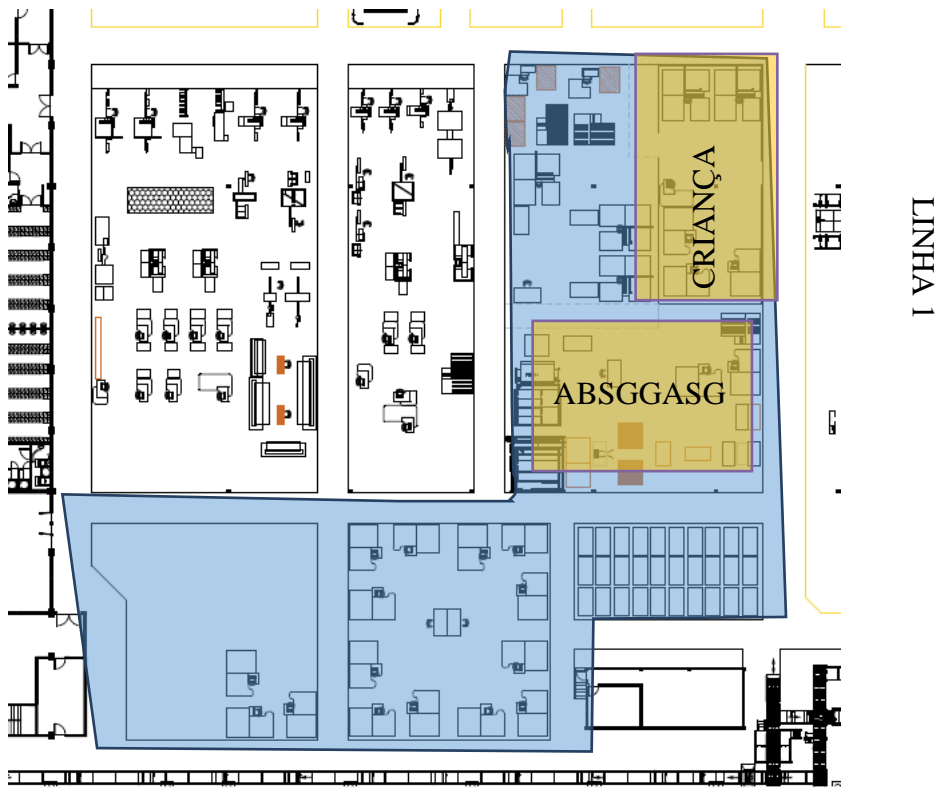


Figura 35 - Layout antes da mudança

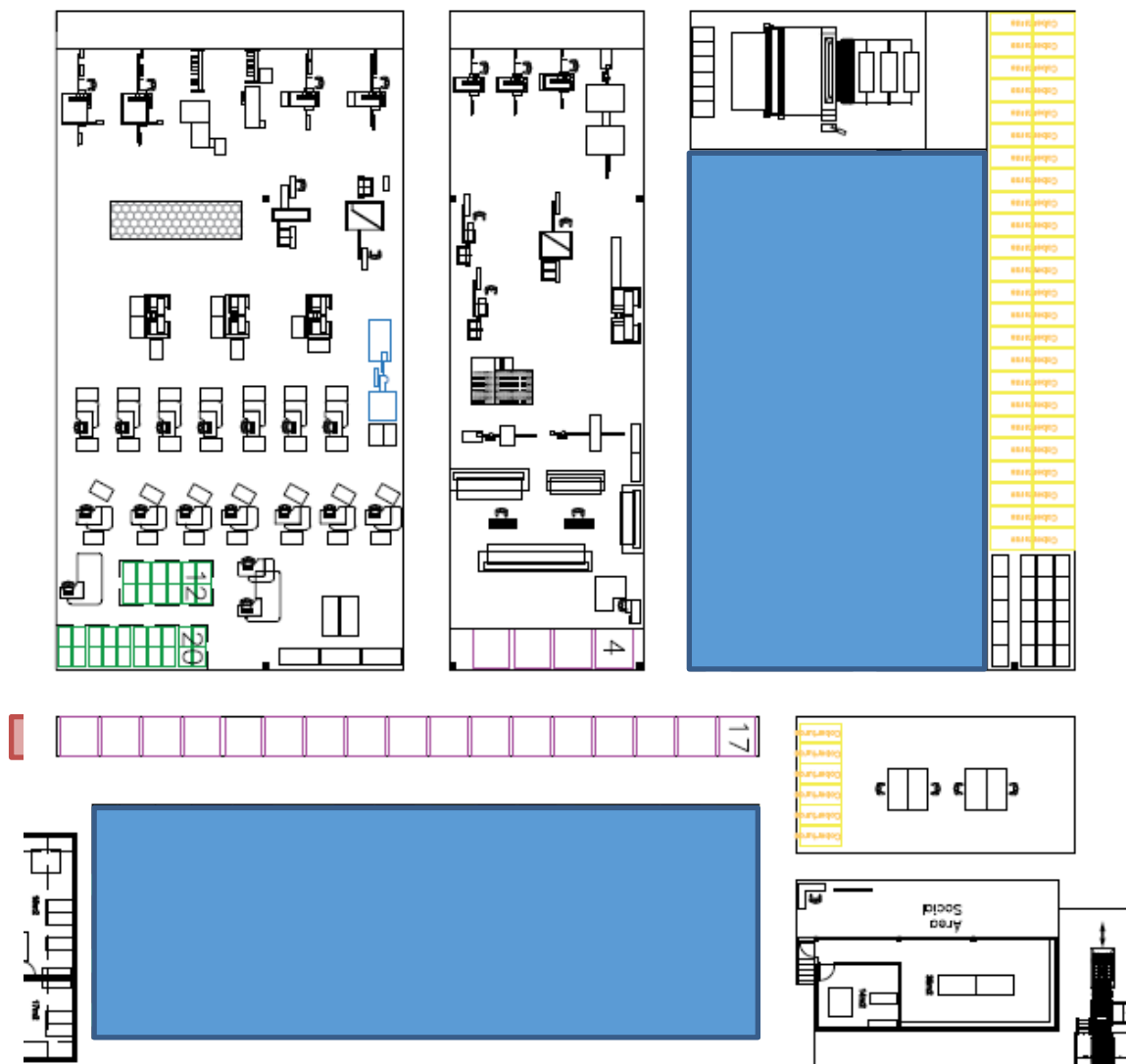


Figura 36 - Layout disponível para o setor da Costura, para a alteração a ser feita

A área a verde, foi designada para o abastecimento de carros com tampos, ou carros vazios, isto para uma melhor gestão neste setor. A área a laranja ficou com os carros com coberturas inspeccionadas, prontas para o cliente. A *OPTRON G* teve que ficar neste lugar, devido ao aumento de capacidade no setor onde estava anteriormente (no setor dos tampos), definido pela produção.

Este setor tem dois clientes, a *Montagem 1* e a *Montagem 2*. Sendo ambas com produtos diferentes no setor da costura, a área deste setor dividiu-se em dois, a *costura 1* e a *costura 2*. Como a designação indica, o cliente da *costura 1* é a *Montagem 1* e o cliente da *costura 2* é a *Montagem 2*.

4. Trabalho desenvolvido

Para definir o layout da *costura 1*, foram propostas algumas possibilidades. A solução que ficou validada foi a da figura 37, por diferenciar os tipos de costura.

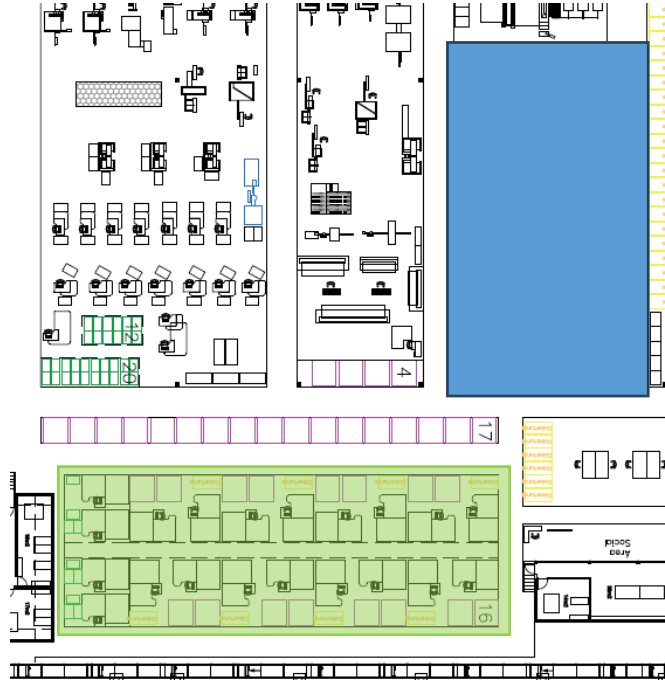


Figura 37 - Layout da Costura1 (zona verde)

Após validação da área da *costura 1*, passou-se à *costura 2*. Para essa área, e devido à limitação do espaço devido à ocupação da primeira proposta, foi aceite a proposta que se pode ver na figura 38. Com a validação de todos os intervenientes, administração, direção de produção e da manutenção, foi definida a data da mudança de layout.

As figuras que mostram o resultado final, já com a aplicação dos 5'S, as marcações dos carros com tampos, laterais, material NOK e zona dos resíduos estão no Apêndice A.

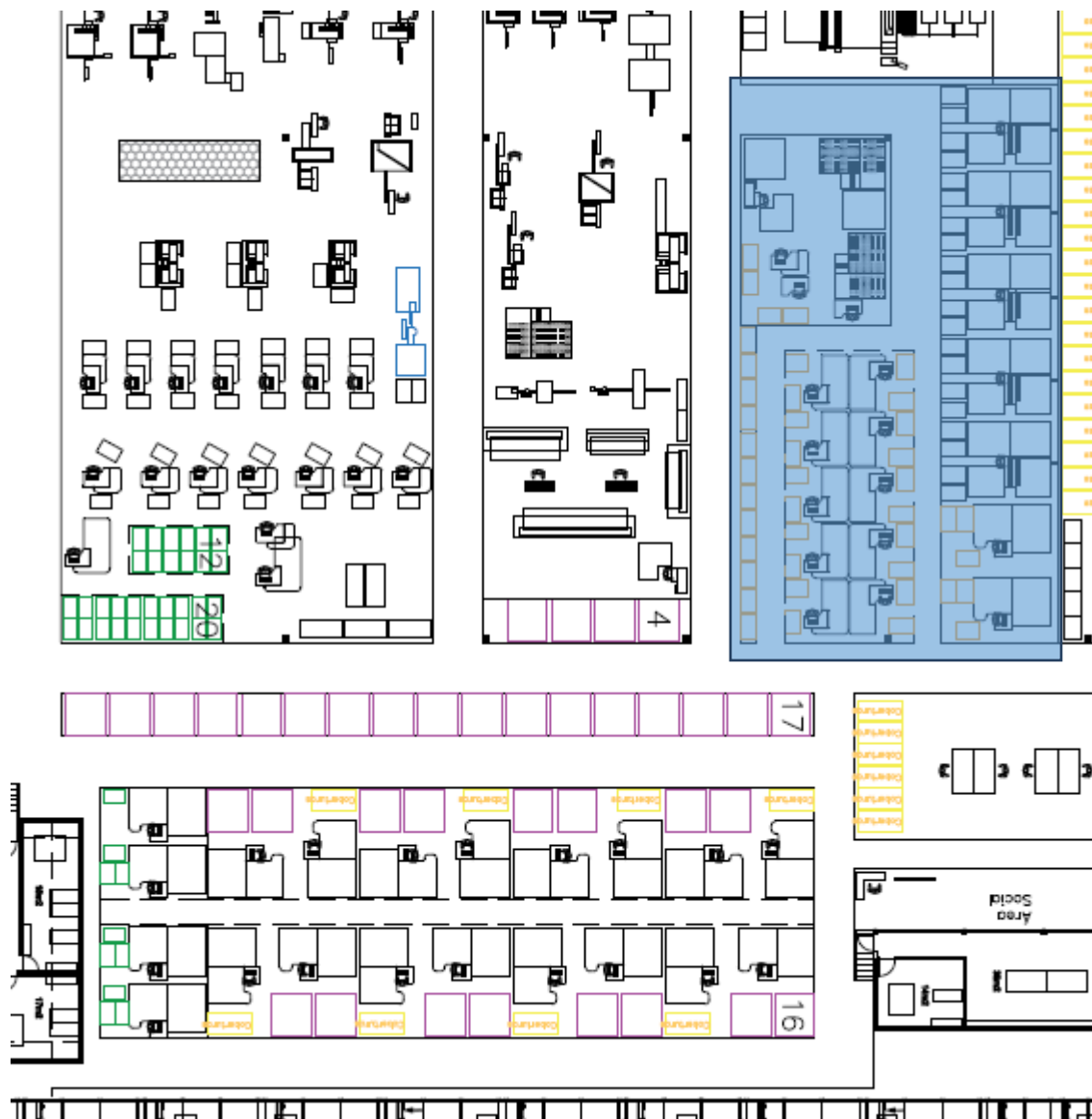


Figura 38 - Layout da Costura 2 (zona azul)

4.3 Auditoria e Implementação dos 5'S num setor

Um dos projetos mais interessantes durante o estágio foi o de aumentar o “output” do setor das laterais. Havia uma grande discrepância da capacidade real em comparação com o valor teórico ideal. Foi necessário averiguar, no terreno, o porquê desta diferença enorme. Começou-se por estudar o início do ciclo de produção deste setor. Averiguou-se que o material não era abastecido atempadamente, e muitas vezes não era abastecido por ainda não estar pronto

4. Trabalho desenvolvido

o tecido. As causas identificadas foram: o comboio logístico não chegar ao local à hora correta e o material não ser abastecido pelo comboio logístico, apesar de passar no ponto de contacto.

Para averiguar as causas foi elaborado um registo (feito uma recolha durante algumas passagens do comboio durante três turnos), que permitiu a análise ao comboio logístico, ao fornecedor do setor das laterais, ao AMP e ao corte de rolo. Com este primeiro registo foi detetado que, efetivamente, o comboio não passava atempadamente. Foi também detetado que o material em questão não estava preparado atempadamente. Foi necessário perceber o porquê destes dois motivos. Quanto ao comboio foi, principalmente, devido aos caminhos obstruídos, que se encontravam constantemente ocupados, seja com paletes, seja com carros ou com matéria-prima. Quanto ao material que não estava previamente preparado, foi necessário perceber o que estava a falhar.

A análise das causas começou pelo setor do corte de rolo e pelo seu planeamento. O planeamento aparentemente estava correto, e por isso foi necessário perceber onde estava a falha. Na análise detetou-se que, apesar de existirem duas máquinas, só uma estava a ser usada, possivelmente por falta de operadores. Então foi necessário perceber se as quantidades pedidas não ultrapassavam a capacidade deste setor só com um recurso. Após essa análise, concluiu-se que estava acima da capacidade, e por isso, foi adicionado mais um operador a este posto. Em apenas um turno, foi possível completar praticamente o planeado. E no segundo dia, após a alteração, já foi possível cumprir o planeado atempadamente. Uma das dificuldades em aprovisionar as prateleiras foi a sua organização. Com o auxílio de uma limpeza, arrumação e identificação das prateleiras, averiguou-se que alguns dos rolos de laterais já se encontravam obsoletos, sem possibilidade de ser utilizados noutros produtos que utilizem o mesmo material do rolo. Com esta limpeza, também foi possível aumentar o desempenho do posto. Após este processo procedeu-se à implementação do *FIFO*, para evitar os mesmos problemas, material obsoleto, material em falta e de material não identificado. Durante 2 semanas foi feito a auditoria a este processo, sendo que na primeira houve uma maior incidência, um maior controlo do processo e alguns ajustes.

4.4 Alteração do fluxo logístico interno

Com uma maior produção, e com a introdução de novos artigos e novas linhas de produção, foi necessário fazer o estudo ao fluxo logístico interno, isto porque o fluxo em vigor estava projetado para a procura anterior e para outros artigos. Foi averiguado se o fluxo logístico interno se mantinha ou se o fluxo teria de sofrer alterações. Outra razão para a alteração do fluxo logístico interno foi a necessidade de introduzir uma nova tarefa em cada comboio logístico, a recolha de resíduos.

O sistema de comboio logístico atual tinha uma ocupação de aproximadamente 40% (permanecia parado, sem utilização) por turno, e como não estava a ser totalmente aproveitado, a alteração para um novo sistema de comboio logístico no fluxo interno foi uma das principais razões para este trabalho no estágio.

Para este trabalho, foi preciso recolher os seguintes dados: os setores fornecedores e os setores clientes; a duração do percurso de um setor para outro; o tempo que o operador do comboio precisa para fazer a carga e descarga do material; quantos carros eram possíveis de transportar; quantas vezes tinha de ser feita a viagem, frequência por hora e/ou por turno; quando fazer a recolha dos resíduos e, por último, que alterações seriam necessárias fazer em determinados postos, para facilitar as operações do comboio logístico e para facilitar as operações dos abastecedores dos vários setores.

Após a recolha dos dados, foi feito o estudo do consumo para averiguar a necessidade de mais um comboio logístico para o fluxo logístico interno. Como pode ser observado no Anexo B, para ser possível efetuar todas as tarefas, de forma a cumprir com a rota pré-estabelecida e para que seja possível ir a todos os locais, dentro do horário estabelecido, concluiu-se que era necessário mais um comboio logístico para o fluxo interno. Com esta decisão, foi feito o projeto para que o novo comboio logístico interligasse com os dois comboios logísticos existentes.

Antes da alteração, existiam dois comboios alocados ao transporte de material, do fornecedor para o cliente. O comboio *verde* era usado para o transporte de espuma, da fábrica adjacente *Goforam*, para dentro da fábrica, para armazenar ou colocar no início da linha, no caso de ser esse o material a ser consumido na hora. O outro comboio, o *vermelho*, era usado para o abastecimento do material, do AMP para o setor das laterais e da costura. Em seguida, transportava tampos e laterais para as linhas de produção, e ainda transportava os carros

4. Trabalho desenvolvido

com/sem molas e fazia o pedido entre a ampliação (zona denominada internamente para o acréscimo da fábrica) e o AMP, bem como o transporte do material entre estes dois setores. Também era feito o transporte entre o AMP e as linhas de produção de consumíveis, linhas, fechos, fita-cola, fitas de debrum, filme e cartão.

A recolha dos resíduos era feita pelo comboio logístico *azul*, e que, na maior parte do tempo, não era usado. O operador responsável pelo comboio logístico *azul* muitas vezes deslocava-se a pé para a recolha dos resíduos, isto porque o transporte onde eram colocado os resíduos não estava adaptado para ser acoplado ao comboio logístico.

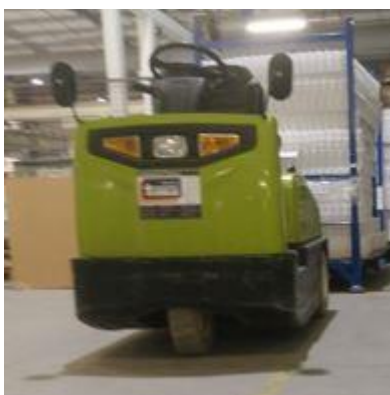


Figura 39 - Comboio da Linha Verde



Figura 40 - Comboio da Linha Vermelha



Figura 41 - Comboio da Linha Azul

Com a alteração, o comboio *vermelho* (figura 40) ficou com o transporte de tampos e laterais para as linhas, de levar o cartão para as respetivas linhas, e de recolher os resíduos das várias linhas.

O comboio *verde* (figura 39) ficou responsável por transportar as molas e a espuma, isto porque as molas exigem que sejam removidas de 10 em 10 minutos. Como este comboio “apenas” tinha uma só tarefa, o de transportar espuma, e por vezes não havia espuma à espera, foi acrescentado a tarefa do transporte de molas. Deste modo, o comboio estaria sempre ocupado, levando as molas de 10 em 10 minutos, uma tarefa que demora 2 minutos no total. No restante tempo apenas fica com a responsabilidade de entregar e recolher carros de transporte de espuma, seja para dentro da fábrica, seja para fora da fábrica.

O comboio *azul* (figura 41) ficou responsável pela entrega de material do AMP para o setor das laterais e da costura, e do transporte de tampos do setor do acolchoamento de tampos para a costura, e da recolha de resíduos destes setores. A nova tarefa, a de transportar tampos para a costura, foi adicionada de forma a aproveitar o comboio e de remover tarefas dos postos de abastecedores da costura.

Com a alteração proposta o operador “abastecedor” não teria que se deslocar até ao setor do acolchoamento de tampos, fazer a selecção de material, e depois movê-lo até à costura, uma tarefa que é necessária várias vezes à hora, e que precisa, no mínimo de 4 carros por hora, devido à capacidade de tampos que são colocadas em cada carro, e do número de células a consumirem estes carros. Esta tarefa libertou o operador abastecedor, de 5 minutos por cada carro, fazendo com que se pudesse concentrar em outras tarefas, mais dedicadas ao setor a que está destinado, e que pudesse responder às tarefas do seu setor mais rapidamente, com um melhor tempo de resposta.

4. Trabalho desenvolvido

As tarefas foram estudadas, tendo em conta os tempos de cada tarefa, o tempo de deslocação, o abastecimento e o aprovisionamento do comboio, de forma a que os comboios logísticos não ficassem sobrecarregados com as diversas tarefas, mas que também pudessem ter o seu tempo disponível quase com 100% de ocupação. É possível observar no anexo B os tempos de cada tarefa e sua discriminação para cada comboio logístico.

A implementação deste novo circuito teve as suas dificuldades, mas também teve grandes benefícios para a empresa.

Uma das maiores dificuldades foi a nova sincronização, visto que foi implementado com a fábrica a trabalhar normalmente, praticamente a começar algo do zero numa fase de grande movimentação. A maior dificuldade foi conseguir essa sincronização. Demorou uns turnos, mas foi possível atingir esse sincronismo entre os setores, bem como da sincronização e compatibilidade entre os operadores dos comboios logísticos, de forma a conseguirem respeitar-se, e de cumprirem com os horários e com os caminhos e trajetos que deveriam cumprir. Após algum tempo e após estarem familiarizados com os novos circuitos, foi feita uma auditoria e, como previsto, todos os comboios estavam a cerca de 80 a 90% de ocupação do projetado, ou seja, existia tarefas que demoravam menos tempo que o estabelecido, o que foi ótimo. Mesmo com esta diminuição de ocupação, mantiveram-se as tarefas de cada comboio logístico. O tempo que não estava a ser aproveitado foi ocupado, por várias razões, para troca de bateria do comboio e limpar caminhos obstruídos (fazendo com que fosse necessário esperar para que estivessem livres ou recorrer a outros troços que iriam demorar mais tempo e outro tipo de paragens que não eram contabilizadas).

Com as alterações implementadas, houve no início uma certa resistência da parte dos operadores, algo que era de prever, mas após muita insistência, formação e acompanhamento foi aceite e bem implementado. Foi pedido aos colaboradores a opinião das alterações efetuadas, e em alguns aspetos as ações a melhorar e a ter uma especial atenção.

4. Trabalho desenvolvido

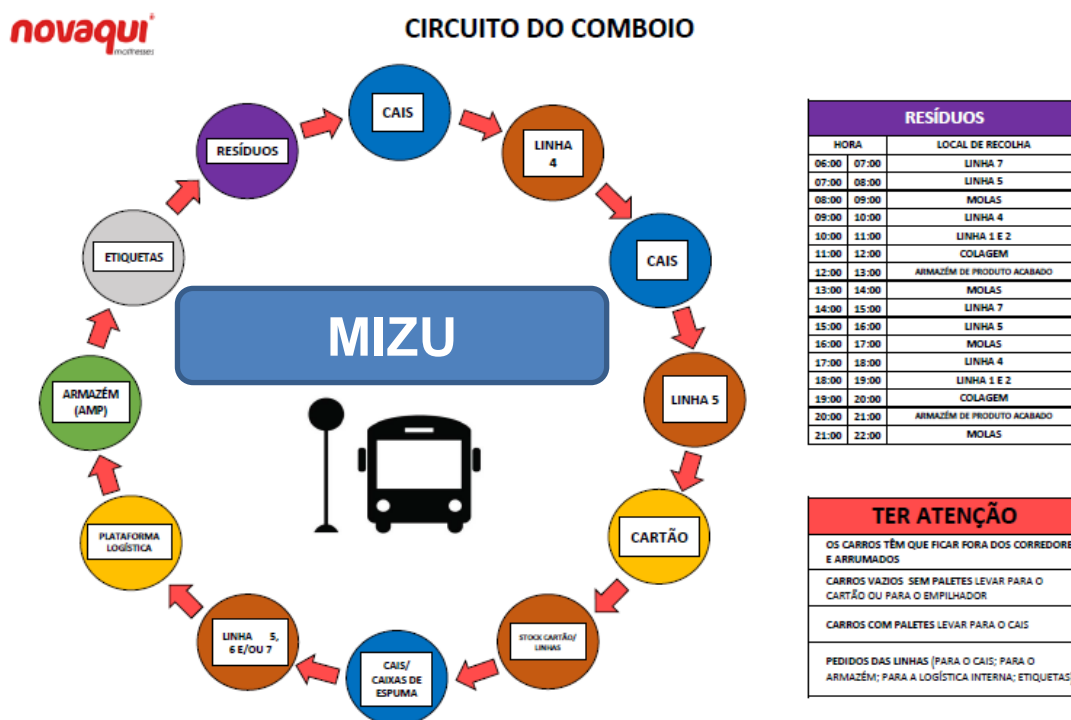


Figura 42 - Representação esquemática do trajeto de um dos comboios

A figura 42 é uma representação de um guia para os operadores de um dos comboios.

Na figura 43 está representada a proposta final, após terem sido feitas várias análises aos possíveis percursos. Esta foi a que conseguia cumprir com todos os requisitos, cumprir a rota dentro do horário estabelecido nos vários pontos de contacto (assinalados no trajeto, com uma bola) e executar todas as tarefas pretendidas.

4. Trabalho desenvolvido

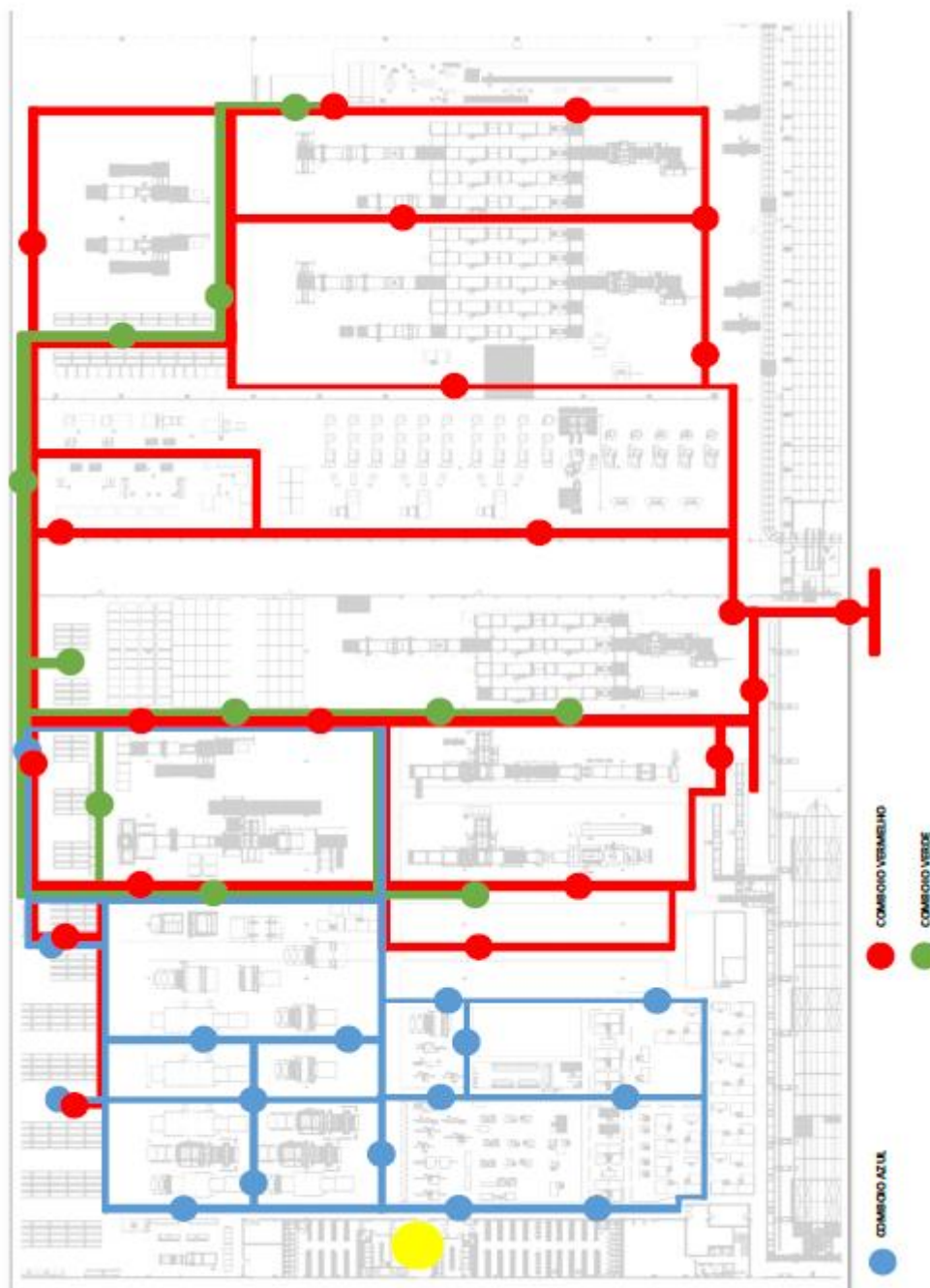


Figura 43 - Rotas dos diversos comboios

No Anexo B estão detalhadas todas as tarefas dos comboios, com o novo horário estabelecido em todos os pontos de contacto, e os detalhes em cada ponto de contacto, para onde se dirigem e que trajeto tomam para chegar ao próximo ponto de contacto.

4.5 Desenvolvimento de uma Instrução de Trabalho

O objetivo principal de uma IT é descrever claramente o método correto de uma dada atividade ser executada. A pessoa que tiver acesso a este documento fica a conhecer detalhadamente todas as instruções da tarefa que é necessário executar. Esta instrução de trabalho é dedicada a um colchão, NN (artigo de um cliente que não pode ser mencionado por motivos legais). Como este artigo é de um cliente novo, começou a ser produzido durante o estágio e foi necessário recorrer à realização dos vários documentos associados, dado que o colchão a produzir tem uma tipologia diferente do comum. A diferença deste para outros é a introdução da *stockinette* (uma espécie de meia). Daí ser necessário recorrer a uma instrução de trabalho, para que os operadores não tenham dificuldade em executar as suas tarefas ou, por outras palavras, para que o processo esteja minimamente controlado.

Instrução de trabalho

Descrição: Produção de INNU

Seção/máquina: Linha de montagem 1

IT 15 b) 73
 Página 1 de 3

1

Acionar o avanço da máquina, colocar o pé no pedal.
 Esticar a stockinette para não haver dobras.
 Colocar a cobertura

2

Acionar o 2º avanço da máquina, colocar o pé no pedal.

Nota: (1) Respeitar as instruções de trabalho e os equipamentos a utilizar em cada uma das etapas acima mencionadas. (2) Limpar e organizar o posto de trabalho. (3) Separar convenientemente os materiais.

Edição: 1
 Data: 15/10/2020

Elaborado: Francisco Silva
aquinos novaqui clibed gofoam eurotabua aquisave

Aprovado: João Costa

MOD 002/01

Figura 44 - Instrução de trabalho de como trabalhar na máquina de stockinette (1/3)

Instrução de trabalho

IT 15 b) 73
Página 2 de 3

aquinosgroup

Descrição:

Produção de INNU

Secção/máquina:

Linha de montagem 1



3

Colocar o colchão para que fique ligeiramente à frente da selagem. Acionar a máquina da selagem, colocar o pé no pedal.
Manter as mãos afastadas da máquina para não queimar.
Tirar o colchão.

aquinos novaqui clibed gofoam eurotabua aquisave

Figura 45 - Instrução de trabalho de como trabalhar na máquina de stockinette (2/3)

Instrução de trabalho

IT 15 b) 73
Página 3 de 3

aquinosgroup

Descrição:

Produção de INNU

Secção/máquina:

Linha de montagem 1



4

Fechar a cobertura.
Rodar o colchão, de forma a que os topos, estejam nas extremidades do tapete. Acionar o tapete, colocar o pé no pedal.

aquinos novaqui clibed gofoam eurotabua aquisave

Figura 46 - Instrução de trabalho de como trabalhar na máquina de stockinette (3/3)

4.6 Desenvolvimento de um *Process Map* de uma Linha de Montagem

O *Process Map* possibilita a construção de indicadores de desempenho, avaliando em tempo real a execução das tarefas, medição dos resultados, custos, produção, produtividade, etc, facilitando a gestão do setor. No *Process Map*, são definidas as tarefas e quem é o responsável por elas. Através desta ferramenta, é possível calcular os custos totais do processo, as suas tarefas, o tempo de execução, os responsáveis e os recursos alocados. A figura 36 é uma parte aproximada de um exemplo que foi feito de artigos com uma tipologia comum ao que é fabricado normalmente. (alguns dados não são possíveis de divulgar, o exemplo apenas descreve as tarefas e postos de trabalho de um setor). No ANEXO C, a Figura 80 é o exemplo completo.

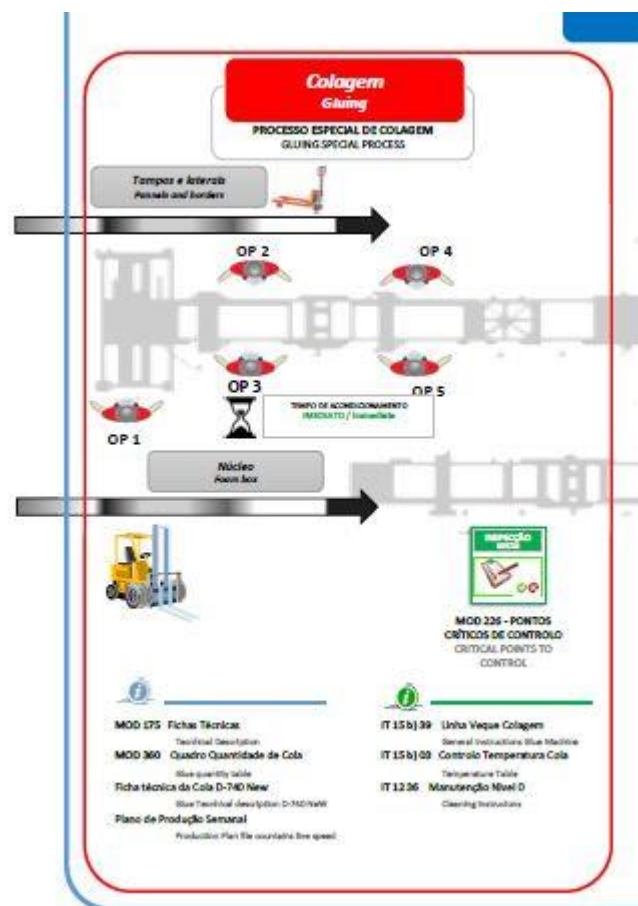


Figura 47 - *Process Map* de uma Linha de Montagem

4.7 Desenvolvimento de Registos de Produção

O registo de produção tem como objetivo, como o nome indica, registar a produção efetiva. Caso existam defeitos ou componentes do artigo que tenham de ser retrabalhados, não é assumido como produzido. Essas rejeições são registadas e, posteriormente, os componentes em questão são retrabalhados. Quando o número de rejeitados representa uma grande ocupação de tempo, é analisado todo o processo desse artigo, para descobrir a falha, ou as falhas, do processo e componentes em questão.

A mudança de layout, exigiu alterar/criar novos registos de produção no setor da costura. Neste setor, anteriormente, os operadores registavam que artigo produziam na hora, isto porque não estava delimitado o percurso dos vários artigos. Com os novos registos de produção, foi feita essa separação. Cada posto tinha o respectivo registo de produção, correspondente ao seu posto de trabalho. Os artigos de molas estavam alocados a uma zona do setor da Costura, os de espuma a outra zona da Costura, e com a introdução de artigos de criança, também houve uma zona dedicada a estes novos artigos. Na figura 48 e 49 pode-se ver um dos novos registos de produção elaborados.

HORÁRIO		T1	08:00 - 07:00	07:00 - 06:00	06:00 - 05:00
		HN	08:00 - 08:00	08:00 - 08:00	08:00 - 08:00
		T2	06:00 - 05:00	05:00 - 04:00	04:00 - 03:00
MUDANÇA DE FABRICO					
DIHEFIWOF					
SFUASDFUIO					
QOIUASJI					
DOIASUOID					
IOQJDKA					
DOIASOP					
PARAGENS	CAUSA				
	min				
OBS:					

Figura 48 – Amostra de um registo de Produção de alguns artigos produzidos na Costura (1/2)

novaqui											QUADRO DE REGISTOS DE PRODUÇÃO			Data ___/___/___	
Nome Operador Aplicação de Fecho:										Nº		CÉLULA _____			
Nome Operador Fecho de Tampos 1:										Nº					
Nome Operador Fecho de Tampos 2:										Nº					
Nome Operador Inspeção:										Nº					
HORÁRIO			MUD.	MODELO					DIMENSÃO	UNID.	TOTAL	RETRAB.	PARAGENS		
T1	HN	T2	FABRICO	NOVITAS	NEUVIS	NEUCHLET	NEUBE	NEUNAL	_____X_____			min	CAUSA		
06.00	08.00	14.00	-	NOVITAS	NEUVIS	NEUCHLET	NEUBE	NEUNAL	_____X_____						
07.00	08.00	15.00	-	NOVITAS	NEUVIS	NEUCHLET	NEUBE	NEUNAL	_____X_____						
07.00	08.00	15.00	-	NOVITAS	NEUVIS	NEUCHLET	NEUBE	NEUNAL	_____X_____						
08.00	10.00	16.00	-	NOVITAS	NEUVIS	NEUCHLET	NEUBE	NEUNAL	_____X_____						

Figura 49 – Amostra de um registo de Produção de alguns artigos produzidos na Costura (2/2)

4.8 Aplicação de *Andon* num Setor

Devido à área do setor de acolchoamento de tampos ser grande, por não ser possível observar todas as máquinas de qualquer ponto dessa área e para uma resposta mais rápida ao auxílio em caso de avaria, ou de mau funcionamento, recorreu-se à necessidade dos *Andon*. O sistema instalado dá a indicação de que a máquina está operacional ou que está com algum problema. O operador dá a indicação, se está em pleno funcionamento, ou se a máquina está com algum problema.

Com este sistema, tanto o chefe do setor como o técnico da manutenção tiveram uma resposta mais rápida ao auxílio à máquina e isto pôde ser comprovado com os tempos de pausa, que os operadores registam nas folhas de produtividade. Nesse registo, antes da aplicação dos *Andon*, para a resolução de problemas que não dependesse do operador, o tempo de resposta até à sua resolução era cerca de 30 minutos. Após os operadores terem a formação e já estarem adaptados ao sistema, a resposta ao problema e a sua resolução passou de 30 minutos para, no máximo, 10 minutos. Ou seja, houve um decréscimo de 2/3 em relação ao tempo inicial de paragem associado ao funcionamento da máquina. Com isto, a disponibilidade aumentou de cerca de 60-70% para 80-90%.

4. Trabalho desenvolvido



Figura 50 - Máquina tampo a tampo, com o Andon instalado



Figura 51 - Andon instalado e identificação da respectiva máquina

4. Trabalho desenvolvido

5. Conclusões e trabalhos futuros

Com o desenvolvimento deste trabalho, pretendeu-se demonstrar o impacto da filosofia *Lean*, das suas técnicas e das suas ferramentas. Durante o estágio foi possível adquirir conhecimentos de algumas ferramentas *Lean* e das suas principais ideias. Durante todo o estágio, foram realizadas diversas ações de melhoria contínua, com o objetivo de eliminar desperdícios. A realização de uma ação *Hoshin* viabilizou-se num aumento de laterais e um “output” com valores perto do dobro do valor inicial, isto é, oitocentas laterais por turno, ao invés das quatrocentas e oitenta laterais iniciais, o que representa um aumento de 40% na produção.

A elaboração e atualização das instruções de trabalho, bem como dos *Process Map* e da formação aos colaboradores deu resultados positivos. A formação aos colaboradores nos postos que não continham as instruções de trabalho, fez que nesses postos diminuíssem o tempo despendido na formação, e permitiu uma certa autonomia aos colaboradores para os imprevistos.

A implementação dos 5’S melhorou bastante a organização do setor em estudo, facilmente perceptível a nível visual; a identificação das prateleiras também melhorou a forma e desempenho do aprovisionamento. Com a implementação de um sistema de gestão de stocks *FIFO*, houve um maior controle a nível de peças de “coberturas”, e também ao seu seguimento

na produção, sendo agora facilmente detetado quais os colchões que contêm as antigas coberturas e os colchões que têm as novas coberturas.

A melhoria contínua, tal como o nome indica, é um processo sempre em evolução e os seus ganhos são uma mais valia para a empresa. O principal problema identificado na implementação de algumas ações de melhoria contínua ao longo do estágio foi a resistência à mudança. Devido à falta de cultura industrial, de conhecimento de engenharia e das novas metodologias e ferramentas, não é propriamente fácil implementar novos métodos com o intuito de melhorar o processo.

A resistência à mudança gera muita entropia, por acreditarem que o método atual será o melhor, por ser o usado há já muito tempo. Para obter resultados, é necessária muita persistência, mostrar confiança, acreditar no novo projeto, no novo processo, e também dar a formação de forma o mais simples possível, para fácil entendimento e fácil comunicação.

O estágio foi muito desafiante e ótimo para adquirir conhecimento, e foi muito enriquecedor tanto a nível profissional como a nível pessoal.

A possibilidade de trabalhar numa empresa que se quer afirmar na metodologia *Lean* foi muito interessante, e permitiu fazer várias melhorias, implementadas ao longo do tempo, e em relação às quais foi possível determinar os ganhos e concluir da mais valia da abordagem *Lean*.

Para propostas de trabalhos futuros, podem-se enumerar as seguintes:

- 1- Aplicação da ferramenta 5's (auditoria e implementação) a outros sectores e postos de trabalho;
- 2- Acompanhamento do trabalho do comboio logístico e fazer alguns ajustamentos ou melhoria ao seu processo;
- 3- Aplicação da ferramenta *Hoshin* a outros sectores e postos de trabalho da empresa;
- 4 - Alteração de Layout no setor da Costura;
- 5- Desenvolvimento para outros sectores de um *Process Map*
- 6- Desenvolvimento e melhoria dos registos de Produção em todos os setores
7. Desenvolvimento e aplicação de gestão visual – *Andon noutras linhas de produção*

5. Conclusões e trabalhos futuros

5. Conclusões e trabalhos futuros

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aquino, Rodrigo. 2013. «Aplicacao de alguns principios do Kanban em Lean TI». 2013. <https://www.leanti.com.br/artigos/5/application-of-some-principles-of-kanban-in-lean-it.aspx>.
- Aquinos Group. 2020. «Aquinos Group | Tábua, Portugal». Aquinos Group. 2020. <https://www.aquinosgroup.com>.
- Belgium, Lean Six Sigma. 2015. «Toyota Production System : 14 Solid Principles». *Lean Six Sigma Belgium* (blog). 2015. <https://leansixsigmabelgium.com/blog/toyota-six-sigma-14-solid-principles/>.
- Brasil, Lean Institute. 2010. «Desdobrando a Estratégia em sua Organização». Lean Institute Brasil. 2010. <https://www.lean.org.br/artigos/125/hoshin-kanri---desdobrando-a-estrategia-em-sua-organizacao.aspx>.
- Coffee. 2004. «The Toyota Way». Pdfcoffee.Com. 2004. <https://pdfcoffee.com/the-toyota-waypdf-pdf-free.html>.
- DGAE. 2021. «Competitividade». 2021. <https://www.dgae.gov.pt/servicos/politica-empresarial/competitividade.aspx>.
- Dnormas, Revista. 2019. «O que é o hoshin kanri». Revista AdNormas. 2019. <https://revistaadnormas.com.br/2019/09/10/o-que-e-o-hoshin-kanri>.
- Fey, Robert, e Jean-Marie Gogue. 1998. *Princípios da gestão da qualidade*. 3º Edição. Fundação calouste gulbenkiam-Lisboa.
- Institute, Kaizen. 2012. «mizusumashi». Kaizen Institute Brasil | Lean Manufacturing | Excelência Operacional | Management | Treinamento e Consultoria. 2012. <https://kaizeninstitutebr.wordpress.com/tag/mizusumashi/>.
- Kanbanize. 2021a. «O que é Gestão Lean? Definição & Benefícios». Kanban Software for Agile Project Management. 2021. <https://kanbanize.com/pt/gestao-lean/o-que-e-gestao-lean>.
- . 2021. «O que é Kanban? Definição e Detalhes Explicados | Kanbanize». 2021. <https://kanbanize.com/pt/recursos-kanban/primeiros-passos/o-que-e-kanban>.
- . 2021b. «Os 7 Desperdícios do Lean: Como Otimizar Recursos». Kanban Software for Agile Project Management. 2021. <https://kanbanize.com/pt/gestao-lean/valor-desperdicio/7-desperdicios-do-lean>.
- Lean Six Sigma, Brasil. 2020. «Conceitos fundamentais sobre Lean e Six Sigma». *Lean Six Sigma Brasil - White, Yellow, Green e Black Belt*, 2020. <https://leansixsigmabrasil.com.br/conceitos-fundamentais-sobre-o-lean-six-sigma/>.
- «Lean Thinking». sem data.
- Lima, Danilo, e Liane Silva. 2013. «O mapeamento do fluxo de valor (MVF) como ferramenta para a identificação dos desperdícios da produção: um caso exploratório numa empresa calçadista». 2013. http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_tn_stp_177_008_22467.pdf.
- Lopez, Cid F. 2010. «Hoshin Kanri - desdobrando a estratégia em sua organização», 4.
- Martins, Túlio. 2019. «Manufatura “puxada” (“Pull system”) ou “empurrada” (“Push system”)?» 2019. <https://tuliomartins.com.br/manufatura-puxada-ou-empurrada/>.
- Melton, T. 2005. «The Benefits of Lean Manufacturing: What Lean Thinking Has to Offer the Process Industries». *Chemical Engineering Research and Design*, 7th World Congress of Chemical Engineering, 83 (6): 662–73. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>.
- «Poka Yoke, Source Inspection, Mistake Proofing and SMED». 2004. Management for the Rest of Us. 4 de Dezembro de 2004. <https://mftrou.com/shigeo-shingo/>.

- Moura, D, e R Botter. 2002. *Caracterização do sistema de coleta programada de peças, Milk Run*. Vol. 1. 1 vols. ERA-eletrônica.
- Movidesk. 2020. «Competitividade empresarial: entenda o que é e como se destacar!» <https://conteudo.movidesk.com/competitividade-empresarial/>.
- Musara Mazanai. 2012. «Impact of Just-in-Time (JIT) Inventory System on Efficiency, Quality and Flexibility among Manufacturing Sector, Small and Medium Enterprise (SMEs) in South Africa». *African Journal of Business Mangement* 6 (17). <https://doi.org/10.5897/AJBM12.148>.
- Negocios, Semente. 2021. «O que é Kanban? Entenda o que está por trás do método». 2021. <https://www.sementenegocios.com.br/blog/kanban>.
- Nemade, Nikhil. 1996. «Lean Thinking-Banish Waste and Create Wealth in your Corporation», Janeiro. https://www.academia.edu/8819595/Lean_Thinking_Banish_Waste_and_Create_Wealth_in_your_Corporation.
- Nomus. 2018. «Qual a diferença entre eficácia e eficiência na produção? (Com exemplos)». Blog Industrial Nomus. 2018. <https://www.nomus.com.br/blog-industrial/diferenca-entre-eficacia-e-eficiencia/>.
- Pfaffenzeller, M.S., G.G.M.P. Silva, A.L. Barros, G. Shinji, e M.P. Salles. 2015. «Lean Thinking na Construção Civil: Estudo da Utilização de Ferramentas da Filosofia Lean em Diferentes Fluxos da Construção Civil». *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering* 7 (14): 86–107. <https://doi.org/10.13084/2175-8018/ijie.v7n14ep86-107>.
- Pinto, João Paulo. 2014. *Pensamento Lean*. 6ª Edição. Lisboa: Lidel-Edições Técnicas,Lda.
- Raul. 2015. «Produção Puxada e Empurrada». 2015. <http://sobreproducao.blogspot.com/2011/09/producao-puxada-empurrada.html>.
- Santos, Virgílio F. M. dos. 2016. «O que é Hoshin Kanri? Como definir os objetivos e metas?» *FM2S* (blog). 28 de Abril de 2016. <https://www.fm2s.com.br/hoshin-kanri-objetivos-e-metas/>.
- Shingo, S. 1996. *O Sistema Toyota de produção do ponto de vista da engenharia de produção*. 2.ª ed. Porto Alegre, Bookman Editora.
- Silveira, Cristiano Bertulucci. 2012. «Andon : Gestão da Produção e Automação Industrial». *Citisystems* (blog). 22 de Novembro de 2012. <https://www.citisystems.com.br/andon/>.
- Suarez, Gregorio. 2017. «Tornando efetivo o Hoshin: um caso real por Heitor Fugikawa e Gregório Suarez». *QUALITY ROAD* (blog). 2017. <https://qualityway.wordpress.com/2017/03/08/tornando-efetivo-o-hoshin-um-caso-real-por-heitor-fugikawa-e-gregorio-suarez/>.
- Suzaki, Kiyoshi. 1987. *New Manufacturing Challenge: Techniques for Continuous Improvement*. Simon and Schuster.
- Vieira, Ana Celia Silva. 2015. «Aplicação do mapeamento do fluxo de valor (MFV) em uma indústria moveleira», 15.
- Womack, James P., Daniel T. Jones, e Daniel Roos. 2007. *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production-- Toyota's Secret Weapon in the Global Car Wars That Is Now Revolutionizing World Industry*. Simon and Schuster.
- Xrite. 2018. «Mapeamento do Fluxo de Valor: O que é?» 2018. <https://www.xrite.com/pt-pt/page/value-stream-mapping>.

REFERÊNCIAS

APÊNDICE

Anexo A | FOTOS APÓS A MUDANÇA DO LAYOUT DA COSTURA

COSTURA 1



Figura 52 - COSTURA 1 - 5S (1/9)

COSTURA 1



Figura 53 - COSTURA 1 - 5S (2/9)

COSTURA 1

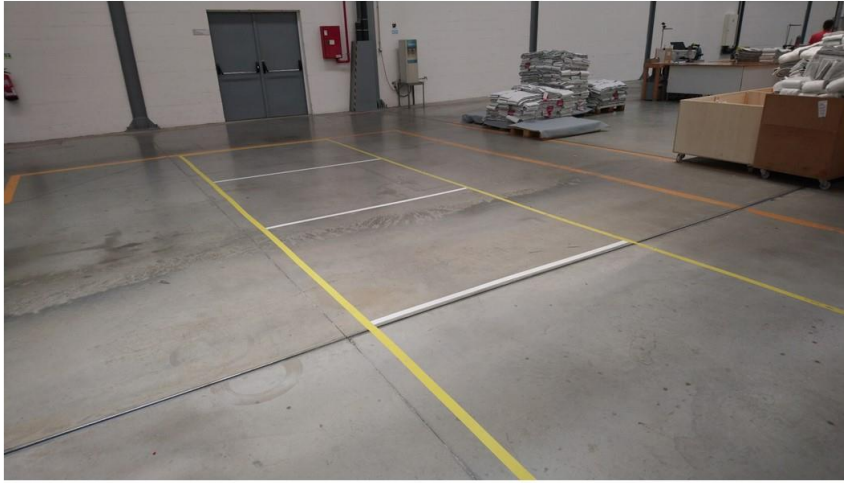


Figura 54 - COSTURA 1 - 5S (3/9)

ACOLCHOAMENTO



Figura 55 - COSTURA 1 - 5S (4/9)

COSTURA 1



Figura 56 - COSTURA 1 - 5S (5/9)

COSTURA 1



Figura 57 - COSTURA 1 - 5S (6/9)

COSTURA 1



Figura 58 - COSTURA 1 - 5S (7/9)

COSTURA



Figura 59 - COSTURA 1 - 5S (8/9)

COSTURA 1



Figura 60 - COSTURA 1 - 5S (9/9)

ANEXOS

Anexo B | COMBOIO LOGÍSTICO – Hora das paragens e discriminação das tarefas em cada paragem em MACRO

ANEXOS

06:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
	Buffer Costura	
	Expedição	
	Dueffe 1 e 2	
06:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
	Buffer Costura	
	Expedição	
06:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
	Buffer Costura	
	Expedição	
06:26	HC 1 e 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Buffer Costura	
	Expedição	
06:35	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
	Buffer Costura	
	Expedição	
06:42	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 1, 2 e 5; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Compactador	
	Letra	
06:48	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2.
	HC 1 e 2	
	Compactador	
06:54	HC 1 e 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento.
	Resíduos	
Página 1		
07:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
	Buffer Costura	
	Expedição	
	Dueffe 1 e 2	
07:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
	Buffer Costura	
	Expedição	
07:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
	Buffer Costura	
	Expedição	
07:26	HC 1 e 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Buffer Costura	
	Expedição	
07:35	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
	Buffer Costura	
	Expedição	
07:42	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 3 e 4 e da DF 3; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios às OP 3 e 4 e à DF 3
	Letra	
	Compactador	
	Letra	
07:48	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2;
	Dueffe 1 e 2	
	Compactador	
07:54	Dueffe 1 e 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento
	Resíduos	

Figura 61 - Linha Azul (1/8)

08:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
	Buffer Costura	
	Expedição	
	Dueffe 1 e 2	
08:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
	Buffer Costura	
	Expedição	
08:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
	Buffer Costura	
	Expedição	
08:26	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Buffer Costura	
	Expedição	
08:35	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
	Buffer Costura	
	Expedição	
08:42	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 1, 2 e 5; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Compactador	
	Letra	
08:48	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2.
	HC 1 e 3	
	Compactador	
08:54	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento.
	Resíduos	
Página 2		
09:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
	Buffer Costura	
	Expedição	
	Dueffe 1 e 2	
09:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
	Buffer Costura	
	Expedição	
09:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
	Buffer Costura	
	Expedição	
09:26	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Buffer Costura	
	Expedição	
09:35	Optron 1, 2 e 6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
	Buffer Costura	
	Expedição	
09:42	Optron 3, 4 e Dueffe 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 3 e 4 e da DF 3; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios às OP 3 e 4 e à DF 3.
	Letra	
	Compactador	
	Letra	
09:48	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2.
	Dueffe 1 e 3	
	Compactador	
09:54	Dueffe 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento.
	Resíduos	

Figura 62 - Linha Azul (2/8)

10:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
	Buffer Costura	
	Expedição	
	Dueffe 1 e 2	
10:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
	Buffer Costura	
	Expedição	
10:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
	Buffer Costura	
	Expedição	
10:26	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Buffer Costura	
	Expedição	
10:35	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
	Buffer Costura	
	Expedição	
10:42	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 1, 2 e 5; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Compactador	
	Letra	
10:48	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2.
	HC 1 e 4	
	Compactador	
10:54	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento.
	Resíduos	
Página 3		
11:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
	Buffer Costura	
	Expedição	
	Dueffe 1 e 2	
11:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
	Buffer Costura	
	Expedição	
11:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
	Buffer Costura	
	Expedição	
11:26	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Buffer Costura	
	Expedição	
11:35	Optron 1, 2 e 6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
	Buffer Costura	
	Expedição	
11:42	Optron 3, 4 e Dueffe 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 3 e 4 e da DF 3; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios às OP 3 e 4 e à DF 3.
	Letra	
	Compactador	
	Letra	
11:48	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2.
	Dueffe 1 e 4	
	Compactador	
11:54	Dueffe 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento.
	Resíduos	

Figura 63 - Linha Azul (3/8)

12:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
	Buffer Costura	
	Expedição	
	Dueffe 1 e 2	
12:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
	Buffer Costura	
	Expedição	
12:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
	Buffer Costura	
	Expedição	
12:26	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Buffer Costura	
	Expedição	
12:35	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
	Buffer Costura	
	Expedição	
12:42	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 1, 2 e 5; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Compactador	
	Letra	
12:48	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2.
	HC 1 e 4	
	Compactador	
12:54	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento.
	Resíduos	
Página 4		
13:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
	Buffer Costura	
	Expedição	
	Dueffe 1 e 2	
13:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
	Buffer Costura	
	Expedição	
13:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
	Buffer Costura	
	Expedição	
13:26	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Buffer Costura	
	Expedição	
13:35	Optron 1, 2 e 6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
	Buffer Costura	
	Expedição	
13:42	Optron 3, 4 e Dueffe 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 3 e 4 e da DF 3; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios às OP 3 e 4 e à DF 3.
	Letra	
	Compactador	
	Letra	
13:48	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2.
	Dueffe 1 e 4	
	Compactador	
13:54	Dueffe 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento.
	Resíduos	

Figura 64 - Linha Azul (4/8)

14:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP. 	
	Buffer Costura		
	Expedição		
	Dueffe 1 e 2		
14:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3. 	
	Buffer Costura		
	Expedição		
14:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2. 	
	Buffer Costura		
	Expedição	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5. 	
14:26	HC 1 e 3		
	Letra		
	Buffer Costura		
	Expedição	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição. 	
14:35	Optron 1, 2 e 5		
	Buffer Costura		
	Expedição	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 1, 2 e 5; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à OP 1, 2 e 5. 	
14:42	Optron 1, 2 e 5		
	Letra		
	Compactador		
	Letra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2. 	
14:48	Optron 1, 2 e 5		
	HC 1 e 4		
	Compactador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento. 	
14:54	HC 1 e 3		
	Resíduos	Página 5	
15:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP. 	
	Buffer Costura		
	Expedição		
	Dueffe 1 e 2		
15:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3. 	
	Buffer Costura		
	Expedição		
15:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2. 	
	Buffer Costura		
	Expedição	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5. 	
15:26	HC 1 e 3		
	Letra		
	Buffer Costura		
	Expedição	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição. 	
15:35	Optron 1, 2 e 6		
	Buffer Costura		
	Expedição	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 3 e 4 e da DF 3; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios às OP 3 e 4 e à DF 3. 	
15:42	Optron 3, 4 e Dueffe 4		
	Letra		
	Compactador		
	Letra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2. 	
15:48	Optron 3, 4 e Dueffe 3		
	Dueffe 1 e 4		
	Compactador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento. 	
15:54	Dueffe 1 e 3		
	Resíduos		

Figura 65 - Linha Azul (5/8)

16:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
	Buffer Costura	
	Expedição	
	Dueffe 1 e 2	
16:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
	Buffer Costura	
	Expedição	
16:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
	Buffer Costura	
	Expedição	
16:26	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Buffer Costura	
	Expedição	
16:35	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
	Buffer Costura	
	Expedição	
16:42	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 1, 2 e 5; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Compactador	
	Letra	
16:48	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2.
	HC 1 e 4	
	Compactador	
16:54	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento.
	Resíduos	
Página 6		
17:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
	Buffer Costura	
	Expedição	
	Dueffe 1 e 2	
17:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
	Buffer Costura	
	Expedição	
17:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
	Buffer Costura	
	Expedição	
17:26	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Buffer Costura	
	Expedição	
17:35	Optron 1, 2 e 6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
	Buffer Costura	
	Expedição	
17:42	Optron 3, 4 e Dueffe 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 3 e 4 e da DF 3; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios às OP 3 e 4 e à DF 3.
	Letra	
	Compactador	
	Letra	
17:48	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2.
	Dueffe 1 e 4	
	Compactador	
17:54	Dueffe 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento.
	Resíduos	

Figura 66 - Linha Azul (6/8)

ANEXOS

18:00	AMP		
	Buffer Costura		
	Expedição		
	Dueffe 1 e 2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
18:11	AMP		
	Buffer Costura		
	Expedição		<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
18:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3		
	Buffer Costura		
	Expedição		<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
18:26	HC 1 e 3		
	Letra		
	Buffer Costura		
	Expedição		<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
18:35	Optron 1, 2 e 5		
	Buffer Costura		
	Expedição		<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
18:42	Optron 1, 2 e 5		
	Letra		
	Compactador		
	Letra		<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 1, 2 e 5; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à OP 1, 2 e 5.
18:48	Optron 1, 2 e 5		
	HC 1 e 4		
	Compactador		<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2.
18:54	HC 1 e 3		
	Resíduos		<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento.
Página 7			
19:00	AMP		
	Buffer Costura		
	Expedição		
	Dueffe 1 e 2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
19:11	AMP		
	Buffer Costura		
	Expedição		<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
19:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3		
	Buffer Costura		
	Expedição		<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
19:26	HC 1 e 3		
	Letra		
	Buffer Costura		
	Expedição		<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
19:35	Optron 1, 2 e 6		
	Buffer Costura		
	Expedição		<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
19:42	Optron 3, 4 e Dueffe 4		
	Letra		
	Compactador		
	Letra		<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 3 e 4 e da DF 3; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios às OP 3 e 4 e à DF 3.
19:48	Optron 3, 4 e Dueffe 3		
	Dueffe 1 e 4		
	Compactador		<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2;
19:54	Dueffe 1 e 3		
	Resíduos		<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento.

Figura 67 - Linha Azul (7/8)

20:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
	Buffer Costura	
	Expedição	
	Dueffe 1 e 2	
20:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
	Buffer Costura	
	Expedição	
20:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
	Buffer Costura	
	Expedição	
20:26	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Buffer Costura	
	Expedição	
20:35	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
	Buffer Costura	
	Expedição	
20:42	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 1, 2 e 5; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Compactador	
	Letra	
20:48	Optron 1, 2 e 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2;
	HC 1 e 4	
	Compactador	
20:54	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento.
	Resíduos	
Página 8		
21:00	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecer Costura; 2. Transportar Coberturas para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios e trocá-los por 2 cheios no Acolchoamento (DF 1 e 2); 4. Deixar carros de abastecimento no AMP.
	Buffer Costura	
	Expedição	
	Dueffe 1 e 2	
21:11	AMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição. 2. Levar tampos para Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 3 e 4 e DF 3.
	Buffer Costura	
	Expedição	
21:19	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição; 3. Levar 2 carros vazios para HC 1 e 2.
	Buffer Costura	
	Expedição	
21:26	HC 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Transportar matéria-prima da Letra para a Costura/Expedição; 3. Levar coberturas e laterais para Expedição; 4. Levar 3 carros vazios para OP 1, 2 e 5.
	Letra	
	Buffer Costura	
	Expedição	
21:35	Optron 1, 2 e 6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levar tampos para Costura/Expedição; 2. Levar coberturas e laterais para Expedição.
	Buffer Costura	
	Expedição	
21:42	Optron 3, 4 e Dueffe 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das OP 3 e 4 e da DF 3; 2. Buscar carro de resíduos da Letra; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios às OP 3 e 4 e à DF 3.
	Letra	
	Compactador	
	Letra	
21:48	Optron 3, 4 e Dueffe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar os 2 carros de resíduos das HC 1 e 2; 2. Transportar o carro de abastecimento do AMP para a Zona de Reciclagem; 3. Entregar no compactador; 4. Devolver carros vazios à HC 1 e 2;
	Dueffe 1 e 4	
	Compactador	
21:54	Dueffe 1 e 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolher os resíduos da Costura/Acolchoamento
	Resíduos	

Figura 68 - Linha Azul (8/8)

ANEXOS

06:00	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
06:03	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
06:10	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
06:13	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
06:20	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
06:23	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
06:30	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
06:33	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
06:43	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
06:50	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
06:53	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	

Figura 69 - Linha Verde (1/3)

07:00	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
07:03	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
07:10	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
07:13	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
07:20	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
07:23	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
07:30	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
07:33	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
07:43	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
07:50	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
07:53	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	

Figura 70 - Linha Verde (2/3)

ANEXOS

08:00	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
08:03	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
08:10	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
08:13	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
08:20	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
08:23	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
08:30	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
08:33	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
08:43	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	
08:50	Molas	1. Transportar carros de molas para a Colagem; 2. Transportar carros de molas vazios para Agrafagem.
	Colagem	
	Agraf	
08:53	Espuma	1. Transportar a espuma o destino indicado; 2. Transportar carros vazios e empilhá-los; 3. Transportar carros vazios para a Gofoam.
	Linha	
	Empilhador	
	Gofoam	

Figura 71 - Linha Verde (3/3)

06:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
06:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
06:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
06:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
06:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
06:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
06:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5; 7. Entregar as etiquetas para na Linha 7; 8. Deixar caixas vazias no centro de etiquetagem;
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
06:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos da linha 7.
	Resíduos - Linha 7	
07:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
07:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
07:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
07:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
07:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
07:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
07:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5; 7. Entregar as etiquetas para na Linha 7; 8. Deixar caixas vazias no centro de etiquetagem;
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
07:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos da linha 5.
	Resíduos - Linha 5	

Figura 72 - Linha Vermelha (1/8)

ANEXOS

08:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
08:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
08:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
08:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
08:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
08:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
08:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
08:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos das molas.
	Resíduos - Molas	
09:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
09:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
09:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
09:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
09:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
09:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
09:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
09:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos da linha 4.
	Resíduos - Linha 4	

Figura 73 - Linha Vermelha (2/8)

10:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
10:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
10:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
10:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
10:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
10:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
10:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
10:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos das linhas 1 e 2.
	Resíduos - Linha 1 e	
11:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
11:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
11:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
11:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
11:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
11:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
11:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
11:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos da colagem.
	Resíduos - Colagem	

Figura 74 - Linha Vermelha (3/8)

ANEXOS

12:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
12:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
12:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
12:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
12:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
12:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
12:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
12:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos do armazém de produto acabado.
	Resíduos - APA	
13:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
13:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
13:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
13:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
13:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
13:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
13:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
13:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos das molas.
	Resíduos - Molas	

Figura 75 - Linha Vermelha (4/8)

14:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
14:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
14:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
14:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
14:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
14:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
14:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
14:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos da linha 7.
	Resíduos - Linha 7	
15:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
15:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
15:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
15:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
15:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
15:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
15:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
15:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos da linha 5.
	Resíduos - Linha 5	

Figura 76 - Linha Vermelha (5/8)

ANEXOS

16:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
16:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
16:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
16:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
16:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
16:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
16:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
16:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos da linha 5.
	Resíduos - Molas	
17:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
17:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
17:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
17:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
17:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
17:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
17:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
17:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos da linha 4.
	Resíduos - Linha 4	

Figura 77 - Linha Vermelha (6/8)

18:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
18:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
18:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
18:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
18:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
18:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
18:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
18:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos das linhas 1 e 2.
	Resíduos - Linha 1 e	
19:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
19:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
19:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
19:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
19:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
19:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
19:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
19:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos da colagem.
	Resíduos - Colagem	

Figura 78 - Linha Vermelha (7/8)

ANEXOS

20:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
20:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
20:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
20:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
20:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
20:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
20:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
20:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos do armazém de produto acabado.
	Resíduos - APA	
21:00	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 4; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Linha 4	
21:03	Expedição	1. Transportar tampos e laterais para a Linha 5; 2. Transportar carros vazios para a Cartão.
	Linha 5	
21:13	Cartão	1. Transportar cartão para o Stock; 2. Transportar carros vazios para a Expedição.
	Stock de Cartão	
21:20	Expedição	1. Transportar artigos para a Linha 7 e Caixas de Espuma para a Linha 5; 2. Recolher carros vazios.
	Caixas de Espuma	
	Linha 5	
21:27	Linha 7	1. Transportar o carro de abastecimento da plataforma Logística para o AMP; 2. Empilhar carros vazios.
	Plataforma Logística	
21:32	AMP	1. Levantar etiquetas no centro de etiquetagem; 2. Recolher as coberturas para a Linha 2.
	Etiquetas	
21:35	Expedição	1. Em todos os pontos recolher caixas de etiquetas vazias; 2. Entregar as etiquetas para na Linha 1; 3. Entregar etiquetas e coberturas na Linha 2; 4. Entregar as etiquetas para na Linha 4; 5. Engatar carro de resíduos que se encontra junto ao compactador; 6. Entregar as etiquetas para na Linha 5.
	Linha 1	
	Linha 2	
	Linha 3	
	Linha 4	
	Compactador	
	Linha 5	
21:45	Linha 7	1. Recolha de todos os resíduos das molas.
	Resíduos - Molas	

Figura 79 - Linha Vermelha (8/8)

Anexo C | RESTANTE CONTEÚDO -

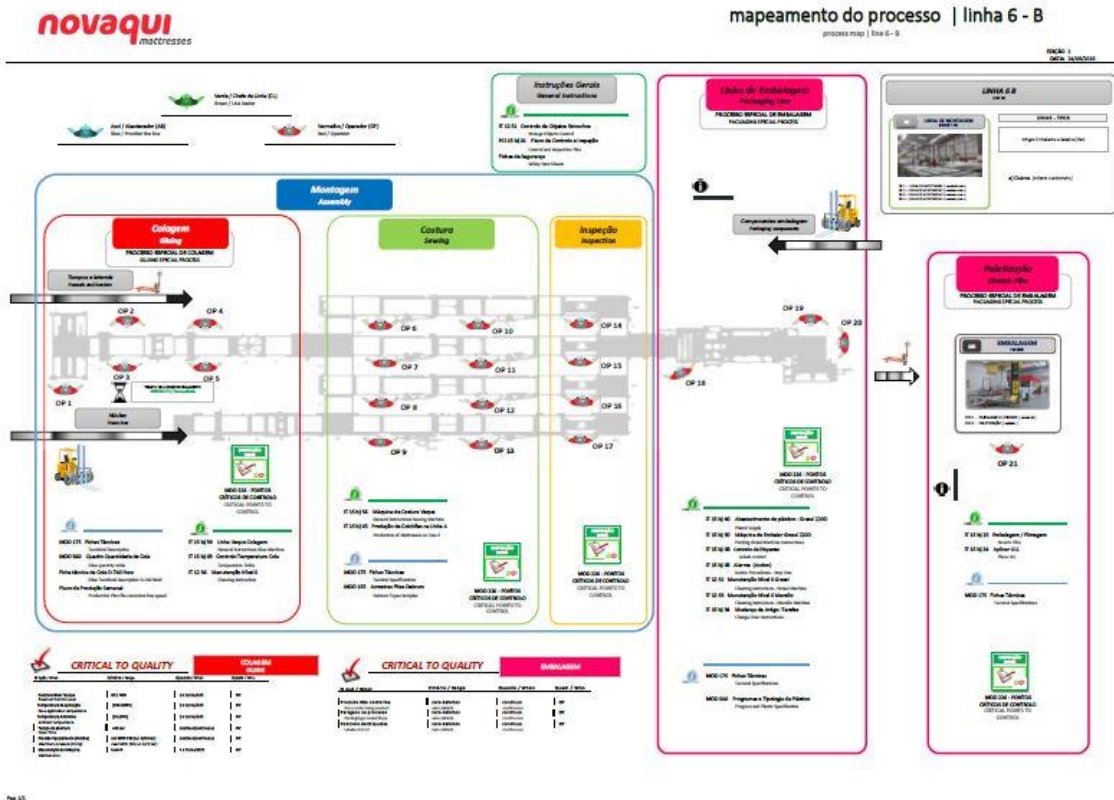


Figura 80 - Process Map da montagem 2

novaqui mattresses										QUADRO DE REGISTOS DE PRODUÇÃO			Data ___/___/___	
Nome Operador Aplicação de Fecho:										Nº		CÉLULA _____		
Nome Operador Fecho de Tempos 1:										Nº				
Nome Operador Fecho de Tempos 2:										Nº				
Nome Operador Inspeção:										Nº				
HORÁRIO	MUD.		MODELO	DIMENSÃO	UNID	TOTAL	RETRAB	PARAGENS		CAUSA				
	T1	HN						T2	min					
06:00	08:00	14:30	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
07:00	09:00	15:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
07:00	09:00	15:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
08:00	10:00	16:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
08:00	10:00	16:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
09:00	11:00	17:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
09:00	11:00	17:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
10:00	12:30	18:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
10:00	12:30	18:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
11:30	13:00	19:30	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
12:00	14:00	20:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
12:00	14:00	20:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
13:00	15:00	21:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
14:00	16:00	22:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
14:00	16:00	22:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
14:30	18:40	23:00	NOLVERS	NELVIG	MUCHET	REGDE	XENNAL	___	___	___				
OBS:										CONTROLO FERRAMENTAS TESOURAS/CORTA PONTAS <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK			MANUTENÇÃO NÍVEL 0 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/>	

Figura 81 - Registo de produção da Costura (1/2)

novaqui		Quadro de Registos de Produção					Data: ___/___/___			
HORÁRIO	T1	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00
	HN	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00
	T2	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00
MUDANÇA DE FABRICO										
DIHEFIWOF										
SFUASDFUO										
QOIUASII										
DOIASUOID										
IOQJDKA										
DOIASOP										
PARAGENS	CAUSA									
	min									
OBS:						CONTROLO FERRAMENTAS RECALIBRAÇÃO PONTO: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/>		MANUTENÇÃO NÍVEL 0 OK <input type="checkbox"/>		
Registo de retrabalhos (Qualidade)										
Defeito	INNERLIG	JÄTTETRÖT	NATTSMYG	ÖMSINT	PLUTTEN	SKÖNAST				
Laça										
Pega	Falta de pega									
	Descosido									
Costura incompleta										
Defeito do vivo										
Falta de material										
Excesso de material										
M00 176/04										

Figura 82 - Registo de produção da Costura (2/2)