



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Francisca Eduarda Oliveira Cunha

Planeamento e Controlo de Produção

Planeamento e Controlo de Produção

Francisca Eduarda Oliveira Cunha

UMINHO | 2023

Outubro de 2023



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Francisca Eduarda Oliveira Cunha

Planeamento e Controlo de Produção

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Engenharia de Sistemas

Trabalho efetuado sob a orientação de
Professor(a) Doutor(a) Maria Leonilde Rocha Varela

Outubro de 2023

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações
CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Com o final desta etapa tão importante, é necessário agradecer humildemente às pessoas que compartilharam comigo esta caminhada.

Primeiro de tudo, quero agradecer aos meus pais e minha irmã que sempre me apoiaram em todos os momentos, por acreditarem sempre nas minhas capacidades e por me incentivarem sempre a querer mais e por nunca me deixarem desistir.

Ao Doutor João, por ter dado a oportunidade de realizar o estágio curricular nesta nova linha de Contínuos.

Ao Paulo Sarrico, Tiago Faria e Hélder Carneiro, pelo constante apoio e por me ajudarem na realização deste projeto, permitindo assim que houvesse aquisição de novos conhecimentos e de solidificação dos já apreendidos.

A todos os que trabalham na JFAlmeida pelo carinho, palavras de apoio e pelo contributo para este projeto.

À Prof. Leonilde e Prof. Helena pelo apoio, ajuda e disponibilidade nesta fase tão importante. Foram imprescindíveis para a conclusão deste trabalho.

À minha família quero agradecer por sempre me terem apoiado.

À Maria José e à Rita pelo apoio, ajuda, pela calma que me transmitiram, foi imprescindível para este projeto fosse realizado e concluído.

E, por fim, ao João Oliveira, pelo incansável apoio, pelas palavras de conforto e amizade, pela ajuda, por ser o meu braço direito e por me incentivar e acreditar nas minhas capacidades.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

RESUMO

Planeamento e Controlo de Produção

A presente proposta resultou da elaboração de um projeto individual em ambiente industrial, no âmbito do 2º ano do Mestrado de Engenharia de Sistemas, da Universidade do Minho. A realização deste trabalho teve lugar numa empresa do ramo têxtil, JFAlmeida, direcionada ao tingimento e acabamentos de artigos têxteis, tendo como principal objetivo, o planeamento e controlo de produção de uma linha de contínuos adquirida recentemente pela organização.

A metodologia utilizada foi Investigação - ação, por se considerar ser a mais adequada, visto que o investigador teve um papel ativo no projeto em questão. Desta maneira, a investigação passou pelas cinco etapas desta metodologia: diagnóstico e definição do problema, planeamento de ações, implementação de ações, avaliação dos resultados e especificações de aprendizagem.

Iniciou-se a dissertação com a revisão bibliográfica sobre as temáticas do Planeamento e Controlo de Produção e do indicador *Overall Equipment Effectiveness*, e ao mesmo tempo, realiza-se uma análise no chão de fábrica da empresa. Posto isto, descreveu-se a organização de modo geral, e de seguida, passou-se para a descrição dos casos de estudo. Após uma avaliação detetou-se que existiam alguns problemas devido à má comunicação dos operários e chefias, à falta de recursos, o que originava a paragens não planeadas das máquinas e á desorganização geral.

De seguida, elaboram-se propostas de melhoria com o intuito de reduzir ou mesmo eliminar os problemas detetados anteriormente.

Por fim, com estas melhorias sugeridas e implementadas, espera-se uma redução de paragens não planeadas, nomeadamente a identificação das fases do processo terminadas (redução de cerca de 50%) e dos cavaletes preparados para a fase seguinte (redução de cerca de 66%). Espera-se também que o processo de reprocessamento sofra uma redução de variabilidade, devido à documentação e standarização das suas fases, e que o plano de produção tenha uma maior fiabilidade.

Palavras-chave: Planeamento, Controlo de Produção, Indústria Têxtil, OEE, TPM

ABSTRACT

Production Planning and Control

The present proposal resulted from the development of an individual project in an industrial environment, as part of the 2nd year of the Master's in Systems Engineering at Minho University. The completion of this project took place in a textile company, JFAlmeida, focused on the dyeing and finishing of textile products, with the main objective being the planning and production control of a continuous line recently acquired by the organization.

The methodology used was Action-Research, considered the most suitable, as the researcher had an active role in the project. In this way, the research went through the five stages of this methodology: diagnosis and definition of the problem, action planning, action implementation, results evaluation, and learning specifications.

The dissertation began with a literature review on the topics of Production Planning and Control and the Overall Equipment Effectiveness indicator, while simultaneously conducting an analysis on the factory floor of the company. After that, the organization was described in general terms, and then we moved on to the description of the case studies. After an evaluation, it was found that there were some problems due to poor communication between workers and management, a lack of resources, leading to unplanned machine downtimes and overall disorganization.

Finally, with these suggested and implemented improvements, a reduction in unplanned stops is expected, particularly in identifying completed phases of the process (reduction of about 50%) and in preparing racks for the next phase (reduction of about 66%). It is also anticipated that the reprocessing process will experience a reduction in variability due to the documentation and standardization of its phases, and that the production plan will become more reliable.

Keywords: Plannig, Production Control, Textile Industry, OEE, TPM

ÍNDICE

Agradecimentos	ii
Resumo	iv
Abstract	v
Índice de figuras	ix
Índice de tabelas	xi
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos.....	xiii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objetivos	2
1.3 Metodologia de Investigação	2
1.4 Calendarização	3
1.5 Estrutura da dissertação	4
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1 Sistemas de Produção	5
2.2 Planeamento e Controlo de Produção	6
2.3 TPS e Filosofia Just-in-Time	7
2.4 Kaizen	9
3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	16
3.1 Têxteis J.F. Almeida	16
3.2 Identificação e Localização do Estágio	20
3.3. Missão e Valores da JFA	20
3.4. Descrição da Maquinaria dos Processos	20
3.4.1. Processo por Esgotamento da JFA	21
3.4.2. Fluxograma do Processo por Esgotamento	23

3.4.3. Processos dos Contínuos da JFA	24
3.4.4 Processos Subcontratados	28
3.4.5. Fluxograma do Processo por Contínuos	29
3.5. Sistemas informáticos	30
3.5.1 Multi	31
3.5.2 Orgatex	31
4. APRESENTAÇÃO DOS CASOS DE ESTUDOS.....	32
4.1 Caso de estudo do OEE - Tinturaria	32
4.1.1. OEE - Hidros	34
4.1.2 OEE - Ramôla 1	36
4.2 Planeamento dos Contínuos	37
4.2.1 Encomenda	37
4.2.2 Ficha de carga	38
4.2.3 Roteiros	39
4.2.4 Criação de Artigos	40
4.2.5 Limitações do Planeamento	41
4.2.6 Faturação	43
5. APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIAS.....	45
5.1 Caso OEE - Tinturaria	45
5.1.1 Hidro	45
5.1.2 Ramôla 1	45
5.2 Planeamento dos Contínuos	45
5.3 Síntese dos ganhos esperados com as propostas de melhorias implementadas	51
6. CONCLUSÃO.....	53
6.1 Considerações Finais	53
6.2 Proposta de Trabalhos Futuros	53

Referências Bibliográficas..... 55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Calendários das Fases	4
Figura 2 - Sistema de Produção (Carmo, 2015)	5
Figura 3 - Planeamento e Controlo de Produção – Funções.....	7
Figura 4 - Estrutura do sistema de produção da Toyota	8
Figura 5 - Sistema de Gestão Kaizen (Fonte: Ismael, 2015).....	11
Figura 6 - Casa do TPM (adaptado de (Lopes, 2012)).....	12
Figura 7 -Descrição do Processo Produtivo da JFA	17
Figura 8 - Núcleo B (Fonte: Google Maps)	20
Figura 9 – Jet.....	21
Figura 10 - Hidro	22
Figura 11 - Máquina de Abrir	22
Figura 12 – Jigger	23
Figura 13 - Fluxograma Processo Por Esgotamento	24
Figura 14 - Gasadeira	25
Figura 15 - Início e Fim da ramôla	26
Figura 16 - Revista.....	28
Figura 17 - Mercerização (Fonte : Efi, 2021)	28
Figura 18 - Máquina de Laminar	29
Figura 19 – Sanfor (Fonte: Felt Belts, 2019)	29
Figura 20 - Fluxograma do Processo por Contínuos.....	30
Figura 21 - Resultados do OEE dos hidros (manual e no multi).....	34
Figura 22 - Problema detetado no Multi sobre o hidro	35
Figura 23 - Hidro com cordas em mau estado.....	35
Figura 24 - Resultados do OEE da Ramôla (manual e no multi)	36
Figura 25 - Problema detetado no Multi sobre a ramôla	36
Figura 26 - Esquema do Processo da Encomenda.....	38
Figura 27 - Criação de OAS.....	39
Figura 28 - Criação de artigo - foto retirada do multi	41
Figura 29 - Gráfico da Faturação Global	44
Figura 30 - Dados das OAS na Gasadeira.....	46

Figura 31 - Cartões de produção.....	46
Figura 32 - Protótipo do plano informático.....	48

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Valor de Classe Mundial do OEE.....	14
Tabela 2 - Descrição Núcleo A	18
Tabela 3 - Descrição Núcleo B	18
Tabela 4 - Descrição Núcleo C	18
Tabela 5 - Descrição do Polo Logístico	19
Tabela 6 - Descrição do Armazém 60.....	19
Tabela 7 - Descrição do núcleo F	19
Tabela 8 - OEE	32
Tabela 9 - Roteiros de Tecido Plano	39
Tabela 10 - Roteiros de Flanelas	40
Tabela 11- Valores de Faturação dos Contínuos	44
Tabela 12 - Roteiro de Reprocessamento de Jigger.....	49
Tabela 13 -Roteiro de Reprocessamento de Foulard	50
Tabela 14 - Roteiro de Reprocessamento de Pigmentos.....	50
Tabela 15 - Roteiro de Reprocessamento de Acabamento.....	51
Tabela 16 - Síntese de Ganhos Esperados.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ATP – Associação Têxtil e Vestuário de Portugal

ITV - Indústria Têxtil e de Vestuário

IDM – *Innovation and Development Management*

KMC - *Kaizen Change Management*

KMS – *Kaizen Management System*

JFA - Têxteis J.F.Almeida, S.A.

JIT – *Just in Time*

OA – Ordem De Acabamento

OAS – Ordem De Acabamento de Serviços

OEE - *Overall Equipment Effectiveness*

TFM – *Total Flow Management*

TPM - *Total Productive Maintenance*

TQM – *Total Quality Management*

TSM – *Total Service Maintenance*

1. INTRODUÇÃO

A presente introdução, encontra-se dividida por vários subcapítulos, tais como, enquadramento e motivação, e os objetivos previstos a serem alcançados ao longo do projeto, a metodologia de investigação, calendarização, e por fim, a estrutura da dissertação.

1.1 Enquadramento

A Indústria Têxtil e de Vestuário (ITV) é um dos setores com maior representatividade na indústria portuguesa, possuindo, assim, um papel de elevado relevo na economia nacional e internacional (APT, 2019).

Ao longo dos anos, a ITV sofreu algumas alterações consideráveis, dos quais se destacam, de forma preponderante, os últimos 3 anos em que existiu uma pandemia, o início de uma guerra, envolvendo a Ucrânia e a Rússia, assim como o aparecimento de uma outra guerra, entre Israel e a Palestina, que está a conduzir o Mundo e em particular a Europa para uma recessão com implicações complexas ao nível da economia.

Este setor, ano após ano, enfrenta novos desafios, uma vez que as empresas procuram produzir com custos baixos, aumentando a importação de matéria-prima, o que leva à procura de produtores com mão de obra mais barata, como é o caso dos países do ocidente, China, Índia, etc.

Apesar das empresas serem obrigadas a reduzir a sua margem de lucro para competirem no mercado, segundo a ATP (ATP, 2022), prevê-se que haja um ligeiro aumento de empregabilidade referentes a este setor industrial, face ao ano de 2021.

O projeto da dissertação, no âmbito do Mestrado de Engenharia de Sistemas, foi realizado na empresa Têxteis J.F. Almeida S.A., mais concretamente no edifício designado como núcleo B.

Esta organização é de carácter familiar, contando atualmente com mais de 800 funcionários. O núcleo referido, localiza-se em São Martinho do Conde, no concelho de Guimarães. Este é um núcleo, composto por quatro setores: Bobinagem, Tinturaria de fio, Tinturaria de felpo e Acabamentos Contínuos.

Este trabalho enquadra-se num projeto inovador, no contexto de planeamento e controlo de produção de processos contínuos, procurando diagnosticar possíveis estrangulamentos/falhas que possam existir durante o processo de produção e desenvolver possíveis soluções ou, até mesmo, eliminar estes constrangimentos.

1.2 Objetivos

Sendo este um projeto inovador para a empresa em questão, J.F. Almeida S.A, deve ser um processo eficiente e bem coordenado, de modo a ser possível tirar o maior partido desta atividade. Serão diversos os intervenientes, que colaborarão entre si ao longo de todo o processo, desde o início até à finalização do produto.

Esta dissertação, tem dois objetivos o estudo e, se possível, a criação do planeamento e controlo de produção do processo de acabamento em contínuo, e recuperar o investimento atingindo os objetivos estabelecidos. Contudo, o projeto desta nova linha atrasou e a empresa propôs-me observar e analisar algumas etapas antes, tais como:

- Compreender o processo de planeamento e controlo de produção da Tinturaria do processo de Esgotamento.
- Compreender o funcionamento dos sistemas informáticos Orgatex e Multi.
- Estudar/Avaliar o fluxo de processo da tinturaria.
- Compreender um processo de fabrico de contínuos e estruturar o trabalho por forma que se contrua um planeamento eficaz.
- Identificar/apresentar possíveis soluções.

Pretende-se com estes estudos, que quando o projeto estiver em pleno funcionamento, a estagiária consiga ser capaz de desempenhar as tarefas a que se propôs, e que possa também identificar previamente os problemas para que no futuro os possa evitar.

1.3 Metodologia de Investigação

A metodologia utilizada nesta dissertação foi a Investigação-Ação, uma vez que houve uma participação ativa e direta na análise do processo, para que futuramente seja possível apresentar soluções e tentativas de implementação das mesmas, havendo cooperação entre a estagiária e os colaboradores da empresa em questão, a J.F. Almeida S.A.

Esta metodologia caracteriza-se pela sua natureza iterativa do diagnóstico, planeamento, ação e avaliação, sendo assim, capaz de responder a questões operacionais, com a expectativa de obter os melhores resultados possíveis. Cada uma destas quatro etapas, suporta o planeamento e implementações das ações futuras, gerando assim um novo conhecimento que poderá ser usado na repetição do ciclo pelo investigador. (Saunders et al. 2009)

Na fase de diagnóstico faz-se uma análise da situação atual do planeamento através da ajuda dos sistemas informáticos, Muti, *Orgatex* e Excel, e do controlo da produção, identificando eventuais limitações que devam ser corrigidas.

A etapa do planeamento passa por procurar metodologias que possam ajudar a corrigir as limitações encontradas na fase anterior.

Em relação à fase da ação, implementam-se as metodologias anteriormente descobertas para que se possam corrigir as limitações detetadas na primeira fase.

Por fim, na última etapa, realiza-se a avaliação dos resultados obtidos através das metodologias aplicadas e comparam-se os resultados obtidos com os iniciais.

1.4 Calendarização

Este estágio teve a duração de cerca de nove meses, iniciou-se em novembro de 2022 e terminou no mês de julho de 2023.

Posteriormente a uma reunião entre o orientador do local de estágio e a investigadora, considerou-se fundamental suplantarem algumas etapas bases, para preparar a estagiária para efetivamente desenvolver o tema a que se propôs.

Neste sentido, foi elaborada uma calendarização dividida em cinco fases. Na fase I o objetivo foi o de tomar conhecimento do funcionamento da empresa JFA e levantamento de necessidades da mesma. Na fase II, que ocorreu nos meses de novembro e dezembro, pretendeu-se perceber o funcionamento do planeamento e controlo de produção da tinturaria. As fases III, IV e V, iniciaram-se em simultâneo em janeiro. Nestas três etapas a estagiária realizou uma pesquisa bibliográfica, avaliou e compreendeu os programas informáticos adequados para o projeto e por fim, o estudo do fluxo da tinturaria e implementações de indicadores de desempenho e cálculos de OEE.

Finalmente, a partir do mês de fevereiro até ao final do estágio, decorreram as fases VI e VII. Estas etapas foram dedicadas ao estudo do planeamento e controlo de produção de processos contínuos e da escrita da dissertação.

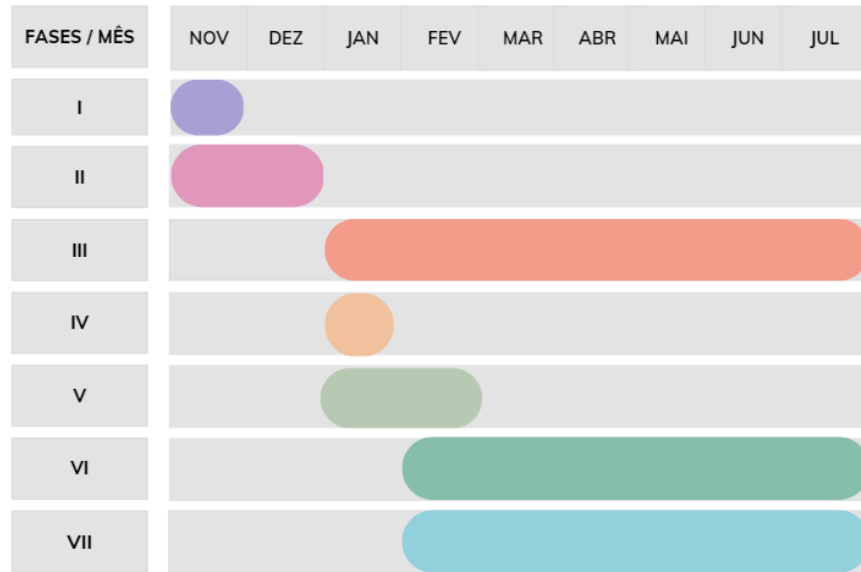


Figura 1 - Calendários das Fases

1.5 Estrutura da dissertação

O presente documento é constituído por seis capítulos, os quais se dividem em secções e subsecções. O primeiro capítulo inicia-se com um enquadramento do tema da dissertação, objetivos, metodologia e calendarização, e termina com a apresentação da estrutura do trabalho.

O segundo capítulo é a revisão bibliográfica, onde são descritos temas relevantes para o projeto.

De seguida, no capítulo três é feita uma apresentação da empresa, onde é abordada a sua missão e valores, os seus processos e os sistemas informáticos.

No quarto capítulo são descritos os casos de estudos, realizados durante o estágio.

O capítulo cinco consiste na apresentação de propostas de melhorias, de forma a resolver ou amenizar os problemas detetados.

Por fim, no capítulo seis, são desmonstradas as principais conclusões resultantes do projeto, bem como sugestões de trabalhos futuros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste ponto realiza-se uma revisão do estado da arte referente às temáticas que foram diretamente ou indiretamente abordados no decurso do projeto, permitindo desta forma sustentar a investigação decorrida ao longo do estágio.

2.1 Sistemas de Produção

Antes do desenvolvimento do tema sistemas de produção, é fundamental contextualizar o mesmo e apresentar as definições necessárias para a sua compreensão. Neste sentido, é elementar referir que um sistema é um conjunto de fatores ordenados que quando interligados interagem entre si, (Gallaugher, 2015). O conceito de produção refere-se ao processo que engloba várias etapas e fatores com o objetivo de satisfazer as necessidades dos consumidores, em relação à procura ou criação de bens e serviços (Fusco J, 2007). A junção destas definições constitui o processo de produção ou de criação intencional de produtos que se obtêm através de um sistema de produção que converte ou transforma matérias-primas, com a ajuda de outros fatores, em produtos finais, ou simplesmente produtos (Carmo, 2015).

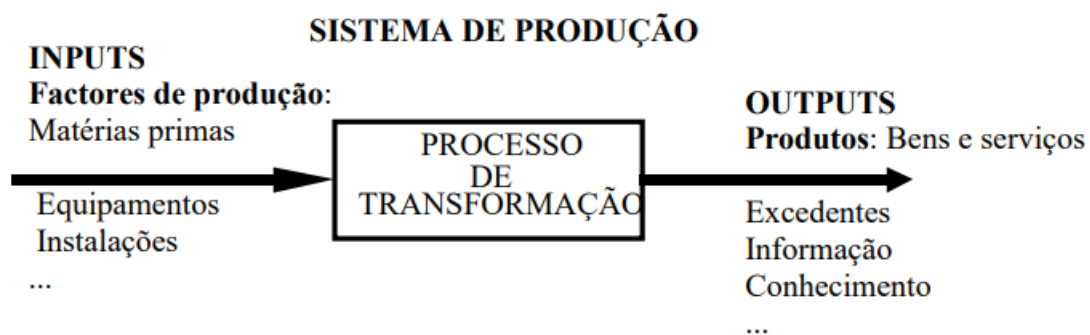


Figura 2 - Sistema de Produção (Carmo, 2015)

Como *outputs*, podem existir produtos finais, bens e serviços.

Os bens são produtos que se podem tocar, transacionar, geralmente materiais. Por exemplo os edifícios, livros, máquinas, etc.

Os serviços serão o oposto, pois estes não podem ser transacionados, ou seja, são produtos imateriais, como por exemplo, uma consulta médica, um entrega de encomenda, uma aula, etc.

2.2 Planeamento e Controlo de Produção

Há duas décadas, a gestão de produção tem sido o foco de diversas pesquisas, cobrindo todos os pontos de vistas do planeamento e controlo de sistemas industriais. Sendo que a maioria dos trabalhos realizados tem como base análises matemáticas e metodologias tradicionais de investigação operacional. (Karacapilidis & Pappis, 1996).

Na última década, têm-se verificando um aumento de competitividade dos mercados, marcado por uma procura imprevisível, fazendo com que as empresas encurtem os seus prazos de entrega e que tenham produtos cada vez mais complexos (Proud, 2012). Nos dias de hoje, é importante ter como requisito uma boa capacidade produtiva e rápida resposta para a organização conseguir sobreviver à exigência do mercado.

Para haver uma melhor compreensão deste tema, é necessário distinguir o planeamento e controlo. O planeamento é a realização daquilo que se prevê que ocorra em algum momento no futuro, ou seja, é determinar quando se deve comprar e produzir matérias-primas, nas quantidades corretas, para satisfazer a procura planeada do produto acabado (Pittman et al., 2016). Já o controlo da produção orienta o movimento dos materiais durante o seu percurso de fabrico.

O planeamento divide-se em três níveis de planeamento e controlo de produção:

Planeamento Estratégico da Produção: tem como objetivo estimular a capacidade competitiva, proporcionando uma utilização eficaz dos recursos.

Planeamento e Controlo Tático de Produção: funciona como um planeamento de rotina, apoiado no conceito descrito anteriormente, e o controlo de produção essencial antes de qualquer lançamento de produtos, cujo objetivo é de estabelecer métodos, procedimentos e programas de produção para que haja posteriormente uma implementação dos objetivos e planos definidos no planeamento estratégico.

Controlo da Atividade de Produção: atua na vertente de execução dos projetos e no cumprimento dos objetivos. O objetivo passa por implementar e executar os trabalhos que ficaram definidos na etapa anterior.

Define-se controlo de produção, como *“the function of management which plans, directs and controls the material supply and processing activities of an enterprise”* (Burbidge, 1979), ou seja, a função da gestão que planeia, direciona e controla o fluxo de materiais e o processar de atividades de uma empresa. A visão da Burbidge et al (1979), consiste em três fases de planeamento da produção, planeamento estratégico da produção, planeamento agregado de produção e planeamento diretor de produção, sendo estas funções apropriadas ao sistema de produção.

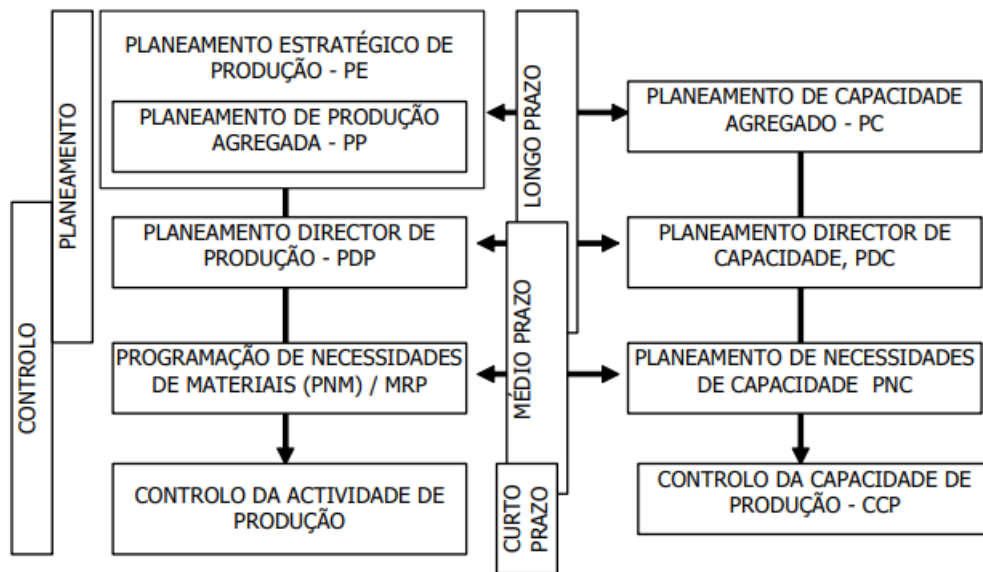


Figura 3 - Planejamento e Controlo de Produção – Funções

Como podemos avaliar, pela figura acima apresentada, o planejamento e controlo de produção (PCP) as atividades podem variar conforme o horizonte temporal definido para o procedimento. Podemos ter três tipos de horizontes: longo, médio e curto prazo. A longo prazo os planos serão desenvolvidos, com base nas previsões de procura, serão definidos os recursos necessários, dando mais destaque ao planejamento, visto que de momento não será necessário o controlo. Já a médio prazo, é necessário um maior detalhamento do processo de planejamento e controlo, sendo que é realizada uma avaliação da procura de um modo geral das operações que serão necessárias. Por fim, a curto prazo serão feitas intervenções e detalhamentos dos recursos para corrigir os erros dos planos, uma vez que já existe uma definição clara da procura (Slack & Chambers, 2007).

2.3 TPS e Filosofia Just-in-Time

O *just-in-time* é uma filosofia, desenvolvida por Taiichi Ohno, nos anos 60, tendo como ponto de partida o sistema de produção Toyota ou TPS. Apresenta a forma de uma casa, para demonstrar que todas as partes que constituem são importantes para a estabilidade da mesma.

O sistema TPS procura gerir as operações de forma simples e eficiente, havendo assim otimização de recurso. O resultado é um sistema capaz de atender às exigências de qualidade e entrega do consumidor, com um menos custo.

A filosofia JIT molda-se em três ideias. A primeira consiste na integração e otimização de todo o processo de fabrico. Com isto, existe a redução ou até mesmo a eliminação de funções desnecessárias para os processos.

A segunda ideia é a melhoria contínua. Assim sendo, permite o desenvolvimento de sistemas que incentivam à melhoria permanente, tanto de pessoas como procedimentos.

A terceira ideia é compreender e responder às exigências do consumidor. Isto é, a organização tem a responsabilidade de atender o cliente nos mais diversos requisitos, ou seja, qualidade do produto, prazo de entrega e custo.

O TPS serviu de referência para vários sistemas de produção de tantas empresas que gradualmente ajustaram os conceitos desta metodologia, à sua cultura empresarial, como podemos observar na figura em baixo descrita. A teoria que suporta o pensamento e ações desta filosofia representa-se em forma de casa, a casa TPS, sendo este um ícone cultural no mundo da produção (Liker & Morgan, 2006).

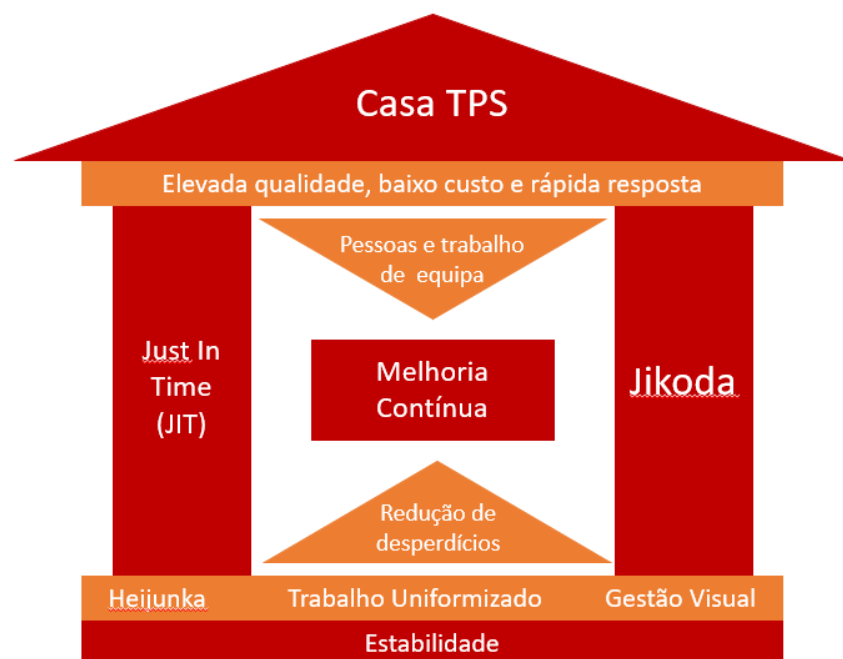


Figura 4 - Estrutura do sistema de produção da Toyota

Na figura 4, podem observar-se um conjunto de elementos importantes do TPS, dos quais se destacam:

- **JIT** – produzir requer um fluxo contínuo de materiais e de informação, que estejam de acordo como sistema *pull*.
- **Jiidoka** – consiste na criação de condições que levem à perfeição dos processos, isto é, não pode haver erros e atrasos.

- **Heijunka** – é a criação de condições para que haja uma redução de stock, e uma maior estabilidade e consistência de processos.
- **Processo uniformizados** – torna os processos estáveis e previsíveis, fazendo com que sejam mais fáceis de gerir.
- **Melhoria Contínua** – consiste em assumir um compromisso, permitindo assim a melhoria do desempenho da organização.
- **Estabilidade** – é a base desta filosofia. Só depois de uma organização tiver um sistema estável é que é possível obter uma redução de custos através da eliminação de desperdícios.

A natureza do TPS tem como base quatro regras básicas, apresentadas em 1999, por Spear e Bowen:

1. Todos os procedimentos devem estar bem identificados relativamente ao conteúdo do trabalho, sequência, tempos e *outputs*.
2. A relação consumidor/fornecedor precisa de ser direta e evidente no envio de solicitações e de respostas.
3. O fluxo para cada produto ou serviço deve ser simples e direto.
4. Qualquer melhoria deve ser realizada sob supervisão de um responsável.

De acordo, com Spear Bowen (1999), estas regras supramencionadas, quando alinhadas formam a essência desta metodologia.

2.4 Kaizen

Em meados dos anos 50, no Japão, foi desenvolvido o método Kaizen, por Masaaki Imai. Este método apareceu quando o país anteriormente referido, se esforçava para recuperar o setor industrial devido à perda que teve durante a segunda guerra mundial. Segundo Imai esta metodologia teve um papel fundamental na gestão, tendo sido a chave para o sucesso empresarial japonês.

Kaizen é formada por duas palavras: “kai” que tem como significado mudança e “zen” que quando traduzido significa “para melhor”, e quando unimos estes dois vocábulos dão origem ao conceito “melhoria contínua” (Imai, 1986). Este conceito de melhoria contínua, expressa uma abordagem sistemática para soluções de problemas.

Esta metodologia rege-se por dez mandamentos, que devem ser seguidos para a referida melhoria contínua (Institute Kaizen, 2015):

Eliminação do desperdício.

Implementação de melhorias graduais contínuas.

Empenhamento de todos os colaboradores, desde gestores topo até aos operadores fabris.

A estratégia implementada deve ser económica, no sentido em que haja um aumento de produtividade sem haver grandes investimentos.

A aplicação deve ser viável independentemente do local, isto é não se deve limitar apenas à cultura japonesa.

Apoio numa gestão visual, onde haja uma total transparência dos procedimentos, processos e valores, no qual os problemas e desperdícios são visíveis a todos.

Focada para os processos.

Colocar as pessoas em primeiro lugar.

Orientar o pessoal para a qualidade, para o trabalho em equipa, para o desenvolvimento da sabedoria, para que haja uma boa moral, para a autodisciplina e para a prática de ideias individuais ou em grupo.

“Aprender fazendo”, este é o lema do conhecimento organizacional.

As metodologias, conceitos e ferramentas necessárias para a realização da estratégia Kaizen, foram agregadas num modelo geral designado por *Kaizen Management System (KMS)* (figura 5). Tenciona-se que a longo prazo crie valor para a organização (Kaizen, 2015).

O KMS encontra-se dividido em quatro secções (Kaizen,2015, cit. In Ismael ,2015):

1. Missão *Kaizen-Lean* (Telhado): neste ponto, são estabelecidos propósitos, objetivos e indicadores de *performance*. Esta é considerada a última etapa, a 1 (Missão *Kaizen*), é onde está a visão estratégica do modelo. Os objetivos são claros, para que a longo prazo a empresa seja valorizada;
2. Iniciativas *Kaizen-Lean* (Pilares): é onde se elege as ferramentas *Lean* que se vão aplicar;
3. Organização e implementação *Kaizen-Lean* (Alicerces): nesta secção é decidido como se utilizará as ferramentas *Lean* que serão aplicadas;
4. Princípios e valores (Base): aqui elabora-se uma base sólida nos fundamentos *Kaizen*, isto é, o modo de pensar.

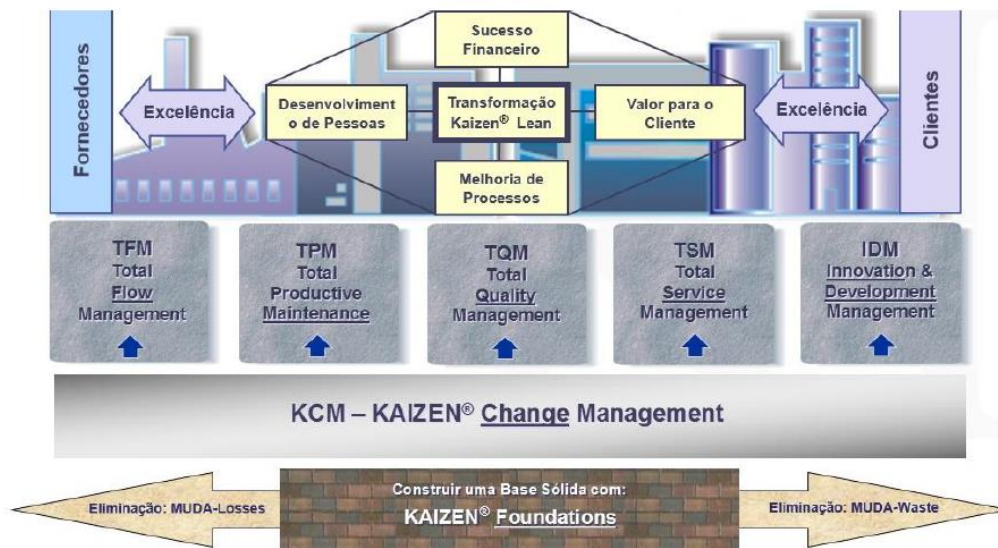


Figura 5 - Sistema de Gestão Kaizen (Fonte: Ismael, 2015)

Na figura 5, está representado o modelo KMS. Este modelo é idêntico à estrutura de uma casa.

Na base deste modelo, identifica-se os princípios, valores e modo de pensar como se fosse a base de uma casa. A seguir, segue-se a fase três, os alicerces, é onde se fala sobre a organização e à a implementação deste sistema, ou seja, a gestão da mudança mais conhecido como *Kaizen Change Management* (KCM). O KMC é a aplicação do modelo em si, fazendo a gestão de pessoal, para que haja uma mudança.

O segundo ponto (Iniciativas *Kaizen-Learn*), é formada por cinco pilares, como se pode observar na figura 4:

Total Flow Management (TFM) – é um método para elevar o fluxo de processo e eficácia.

Total Productive Maintenance (TPM) – tem como objetivo otimizar e maximizar a eficiência global durante a vida útil do máquina (Pinto, 2015).

Total Quality Management (TQM) – é uma metodologia integrada num conjunto de ferramentas que atuam na resolução e identificação de problemas e nas oportunidades da melhoria da qualidade.

Total Service Maintenance (TSM) – é utilizada na área de prestação de serviços.

Innovation and Development Management (IDM) – é uma técnica que tem como objetivo apoiar e melhorar a gestão da inovação e desenvolvimento dos projetos

Esta metodologia passa pelo desenvolvimento das pessoas, pelo sucesso financeiro, pela criação de valor e pela melhoria de processos, sendo que estes devem envolver os fornecedores e clientes.

- *Total Productive Maintenance* – TPM

O *Total Productive Maintenance* (TPM) é uma filosofia desenvolvida pelo povo japonês entre os anos 60 e 70 na Nippondenso, para apoiar o sistema de produção *just in time* (Pinto, 2015).

Tem como principais objetivos: zero defeitos, zero paragens, zero acidentes, zero stocks e zero tempo, com isto pretende maximizar a eficiência do equipamento.

Esta metodologia proporcionou uma nova abordagem para que houvesse um melhoramento de produtividade e qualidade das operações de fabrico, as quais, quando combinadas com o JIT, permitiriam atingir níveis de excelência de produções.

A TPM tem como foco as perdas que podem ocorrer no chão de fábrica. Segundo o Instituto Japonês de Manutenção de Plantas (JIMP), estas ficam conhecidas como seis grandes perdas do equipamento:

- Falhas no equipamento;
- Tempos de Setup;
- Alteração da velocidade durante o processo;
- Problemas de qualidade;
- Tempos de paragens;
- Redução de output;

Esta filosofia é caracterizada como uma casa (figura 6) sustentada por oito pilares e que tem como base o 5S e as pessoas (Lopes, 2012).

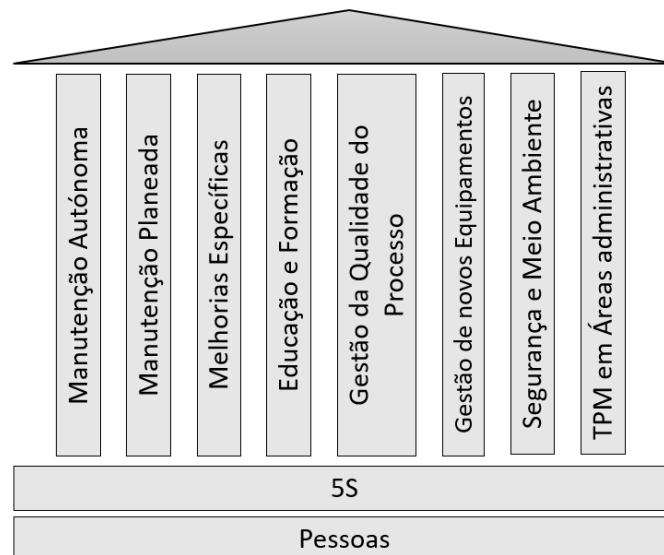


Figura 6 - Casa do TPM (adaptado de (Lopes, 2012))

Os pilares que sustentam o TPM são:

Manutenção Autónoma

Este primeiro pilar do TPM, representa o envolvimento e compromisso dos trabalhadores fabris nas suas atividades básicas de manutenção do seu respetivo equipamento. A manutenção autónoma apoia-se num conjunto de passos que orienta as pessoas a adquirirem autonomia na realização de operações básicas de manutenção, como por exemplo, lubrificação, inspeções (Pinto, 2015).

Manutenção Planeada

Com este pilar, realizam-se intervenções de manutenção, tendo como foco a diminuição de defeitos e quebras de produções. A manutenção planeada permite alcançar e manter a disponibilidade de qualquer aparelho mantendo a um nível ótimo de custo e melhora a fiabilidade e manutibilidade da máquina.

Melhorias Específicas

Neste ponto pretende-se atingir zero perdas, falhas, defeitos e desperdícios, através da eliminação das seis perdas mencionadas anteriormente, permitindo assim atingir a máxima eficiência dos aparelhos. Para a identificação dos desperdícios relativamente aos equipamentos utiliza-se o *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), um indicador desempenho.

Educação e Formação

Para se atingir o sucesso na implementação desta filosofia, o colaborador tem de ter uma boa formação técnica, para que haja uma verdadeira mudança e que os futuros esforços não sejam em vão.

Gestão da Qualidade do Processo

A gestão da qualidade do processo relacionado com o pilar das melhorias específicas. Contudo esta coluna admite que sejam calculados e identificados os erros nos processos de produção, fazendo assim uma análise das causas que estejam a gerar problemas. Após esta identificação, são apresentadas melhorias específicas, aumentando assim a qualidade e resultando uma diminuição de custos e defeitos.

Gestão de Novos Equipamentos

Quando se adquire ou se constrói um novo equipamento, deve ter-se em consideração quais as equipas de operações, manutenção e *design* para que se tenha em conta os seguintes fatores: manutibilidade, durabilidade, fiabilidade, segurança, flexibilidade, economia, operacionalidade da máquina.

Segurança e Meio Ambiente

Com este pilar garante-se que através das melhorias realizadas pelos pontos anteriores, não ocorra uma diminuição de segurança e nem de saúde das pessoas, nem que se prejudique o meio ambiente.

TPM em Áreas Administrativas

Além do TPM ter um papel crucial nas áreas produtivas, este também desempenha um papel fundamental nas áreas administrativas.

Os problemas podem aparecer no planeamento dos processos, nas compras, na documentação ou nos procedimentos de trabalho (Pinto, 2015).

Através da sua implementação nestas áreas podem surgir benefícios, tais como, diminuição de reclamações, de avarias, aumento de produtividade e até mesmo de melhoramento do espaço utilizado.

Como se pode averiguar, este pilar está relacionado com a filosofia 5S.

Como referido anteriormente, o melhor indicador de desempenho a ser utilizado é o OEE, permitindo assim avaliar a eficiência das máquinas da respetiva organização, contando com três fatores, disponibilidade, velocidade e qualidade.

Estes indicadores têm valores a nível mundial (tabela 1), que a maioria das empresas não conseguem atingir, mas que serve de incentivo para melhorarem.

Tabela 1 – Valor de Classe Mundial do OEE

Indicador	Valor de Classe Mundial
Disponibilidade	90%
Velocidade	95%
Qualidade	99,9%
OEE	85%

O cálculo do indicador 1 – Disponibilidade (equação 1), calcula a percentagem de tempo que o equipamento esteve efetivamente a produzir (tempo de operação) relativamente ao tempo planeado de produção.

$$\textit{Disponibilidade} = \frac{\textit{Tempo de operação}}{\textit{Tempo disponível para produção}}$$

Equação 1 - Cálculo do indicador de Disponibilidade

O segundo indicador - Velocidade (equação 2) é fornecido através da divisão entre o tempo efetivo de produção (sendo este o tempo real da produção) e o tempo de operação.

$$\textit{Velocidade} = \frac{\textit{Tempo efetivo de operação}}{\textit{Tempo de operação}}$$

Equação 2 - Cálculo do indicador Velocidade

O último indicador – Qualidade (equação 3), é facultado através da relação entre a quantidade de peças boas e quantidade de peças produzidas.

$$\textit{Qualidade} = \frac{\textit{N}^{\circ} \textit{ de peças boas}}{\textit{N}^{\circ} \textit{ total de peças produzidas}}$$

Equação 3 - Cálculo do indicador Qualidade

Por fim, o valor do OEE (equação 4) é calculado através do produto dos três indicadores anteriormente mencionados.

$$\textit{OEE} = \textit{Disponibilidade} * \textit{Velocidade} * \textit{Qualidade}$$

Equação 4 - Cálculo do OEE

Para concluir, apesar de este indicador de desempenho estar relacionado com a filosofia TPM, qualquer organização o pode utilizar para medir e melhorar a eficiência das suas máquinas.

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Nesta secção elabora-se uma breve apresentação da empresa, dos seus diferentes núcleos, sua missão e valores, a descrição de maquinaria das diversas máquinas observadas e uma explicação do que é o sistema informático.

3.1 Têxteis J.F. Almeida

A Têxteis J. F. Almeida S. A., é uma empresa familiar, que atua na vertente de têxteis- lar à base de felpo, telas, colchas e favos, como por exemplo, toalhas, robes, toalhetes, e, mais recentemente, roupa de cama.

Esta firma foi criada em 1979, pelo seu atual CEO, Joaquim Ferreira de Almeida e encontra-se sediada no conselho de Guimarães. Atualmente conta com uma equipa superior a 800 profissionais qualificados e com vários polos modernos, o que lhe permite assegurar uma resposta rápida face aos pedidos dos clientes, tornando-se assim uma referência no setor têxtil para o lar.

No que se refere à sua organização, é considerada uma empresa com uma organização vertical, visto que efetua todos os processos, desde a preparação da fibra até à confeção do produto e expedição, descrito na figura em baixo (figura 7).

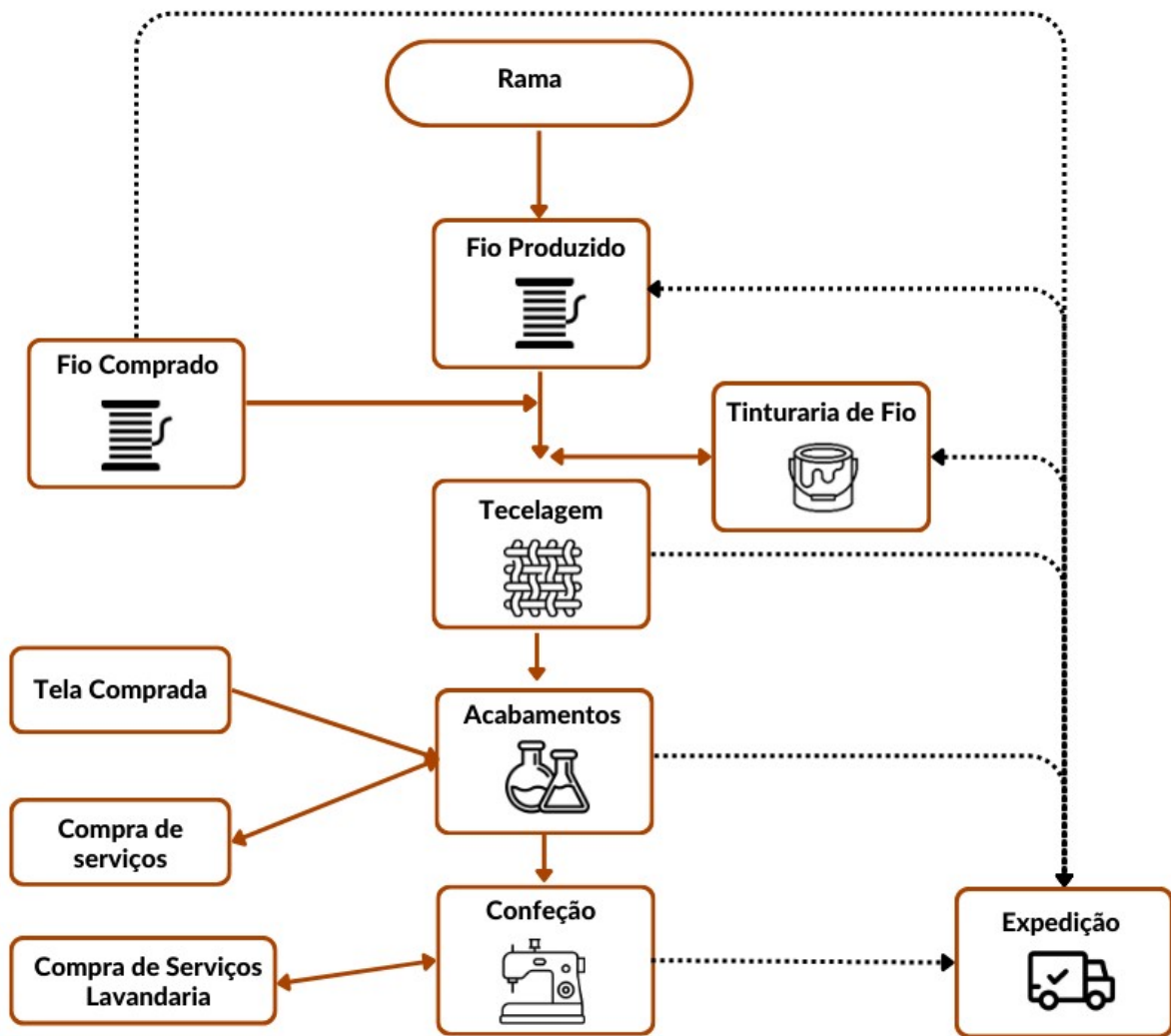


Figura 7 -Descrição do Processo Produtivo da JFA

Como se pode verificar nas tabelas abaixo apresentadas, a companhia encontra-se dividida em seis áreas, nomeadas como núcleos A, B, C, D, E e F. No núcleo A, encontra-se o processo de tecelagem, com os departamentos de Tecelagem e os Serviços Administrativos e Financeiros. Já o núcleo B conta com os processos de : Bobinagem, Tinturaria de fio, Tinturaria de felpo e Acabamentos Contínuos, e laboratório. Os núcleos C, D e E são, respetivamente, o polo de fiação, o armazém logístico e o armazém designado de 60. Por fim, existe o núcleo F, as partidas.

A junção dos diversos polos permite à organização, JFA, ser “ a casa dos têxteis Lar”, distinguindo-se da concorrência europeia, pela sua verticalidade.

Tabela 2 - Descrição Núcleo A


Núcleo A		
Departamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Tecelagem • Serviços Administrativos e Financeiros 	
Capacidade	450 toneladas/mês	
Localização	Av. De Silves 4815 – 253 Moreira de Cónegos Portugal	

Tabela 3 - Descrição Núcleo B


Núcleo B		
Departamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Tinturaria • Acabamentos Têxteis • Bobinagem de fio • Processos Contínuos 	<ul style="list-style-type: none"> • Armazém de Fio e Felpo • Laboratório
Capacidade	1350 toneladas/mês	
Localização	Lugar do Arco 4815 – 902 São Martinho do Conde Portugal	

Tabela 4 - Descrição Núcleo C


Núcleo C		
Departamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Fiação 	
Capacidade	850 toneladas/mês	
Localização	Rua do Outeirinho 4815 – Moreira de Cónegos Portugal	


Tabela 5 - Descrição do Polo Logístico

Polo Logístico		
Departamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Armazém Logístico 	
Capacidade	4400 paletes	
Localização	Rua do Outeirinho 4815 – Moreira de Cónegos Portugal	

Tabela 6 - Descrição do Armazém 60

Armazém 60		
Departamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Confeção • Tecelagem • Armazém de stock 	
Capacidade	321 ton/mês	
Localização	Rua Padre Duarte 4765-448 Guardizela Portugal	

Tabela 7 - Descrição do núcleo F

Núcleo F		
Departamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Partidas 	
Capacidade	1000 ton/mês	
Localização	Rua Eng. Virgínia de Moura 4815-056 São Martinho do Conde Portugal	

3.2 Identificação e Localização do Estágio

O núcleo onde a estagiária efetuou o estágio foi o núcleo B, localizado no Lugar do Arco, em São Martinho do Conde, conselho de Guimarães, 4815 – 902.



Figura 8 - Núcleo B (Fonte: Google Maps)

3.3. Missão e Valores da JFA

A JFA é uma organização que se fundamenta na vontade, força e dedicação dos seus funcionários e focada em promover um serviço de excelência ao cliente. Evidencia-se pela criatividade e inovação, tentando sempre agir de modo sustentável.

Pretende continuar a ser reconhecida nacional e internacionalmente pela sua excelente qualidade e otimização do seu serviço. Para tal, investe eficazmente e usa a sua energia para impulsionar a empresa, consolidando e potenciando o seu crescimento, oferecendo melhores condições aos seus colaboradores e à sua comunidade.

Os seus valores baseiam-se em qualidade, organização, rapidez, ambição, versatilidade e credibilidade, determinado assim a sua atividade e comportamento.

3.4. Descrição da Maquinaria dos Processos

Neste subcapítulo é importante diferenciar a diversa maquinaria, visto que existem dois tipos de processos na organização: esgotamento e de contínuos. No esgotamento o tempo de máquina corresponde ao tempo de processo na preparação e tingimento, permitindo ter tecido tingido em oito horas e acabado em dois dias. Já nos contínuos, como o tempo de processo é o somatório do tempo de máquina com o tempo de reação química, a tela demora no mínimo uma semana a ficar pronta a

entregar ao cliente. Neste processo é importante entender que existe a necessidade de ter máquinas com larguras superiores ao que é habitual no setor têxtil (larguras entre 320cm e 340cm).

3.4.1. Processo por Esgotamento da JFA

Jet

O *jet* permite realizar um branqueio ou tingimento por esgotamento de qualquer tecido em cordas, com razões de banho compreendidas entre 1:5 e 1:20. No decorrer deste processo existe a circulação do banho e do material em simultâneo.

Neste tipo de máquinas, há a injeção direta do banho através do tecido que por si só provoca o movimento do pano, devido à sua passagem pelo tubo de *Venturi* e também pelo auxílio de um pequeno sarilho.



Figura 9 – Jet

Hidro

O hidro é um equipamento de centrifugação, ou seja, serve para retirar o excesso de água que o tecido apresenta após o processo de lavagem a que é submetido, na fase final do branqueio e ou tingimento. Para tal, a tela tem que ficar dentro do hidro cerca de dezasseis minutos, sendo treze minutos em alta rotação e três minutos em baixa rotação até parar.



Figura 10 - Hidro

Máquina de Abrir

Depois da obra estar centrifugada, há a necessidade de colocar o tecido em forma de tira para facilitar a entradas nos processos posteriores. Para tal acontecer, é importante colocar o material designado de abridor, que posteriormente será aberto em livro como podemos observar na figura em baixo apresentada.



Figura 11 - Máquina de Abrir

Jigger

Podem existir dois tipos de *jigger* o de alta pressão e o de baixa pressão. Ambos permitem efetuar operações de preparação, branqueamento, tingimento e lavagem de tecidos. Este é um equipamento que permite tingir ao largo, o que é importante para os tecidos delicados. No tingimento é preciso ter em conta o esgotamento do banho, o que originará uma maior intensidade de cor nos primeiros metros da partida.

Alta Temperatura



Baixa Temperatura



Figura 12 – Jigger

3.4.2. Fluxograma do Processo por Esgotamento

Este processo pode dividir-se em dois. Se utilizarmos o *jet*, o fluxo passa pelo hidro, máquina de abrir, irá secar e acabar na ramôla e por fim enrola. Com o *jigger* é diferente visto que após esta etapa o tecido segue diretamente para a ramôla para secar e acabar e enrola,

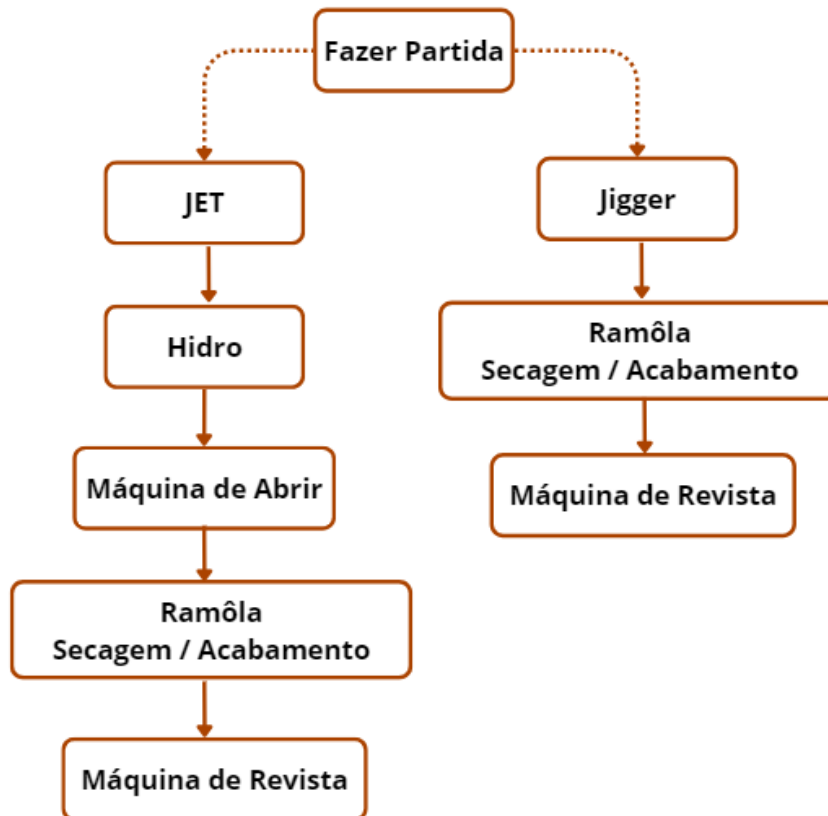


Figura 13 - Fluxograma Processo Por Esgotamento

3.4.3. Processos dos Contínuos da JFA

Gasadeira com Caixa de Impregnação:

Com este equipamento, podem ser realizadas três funções: só gasar, gasar e impregnar (branquear ou desencolar) ou só impregnar. A gasagem é uma operação que serve para eliminar as fibras soltas dos tecidos, com o objetivo de minimizar a formação de *pilling*. Já branquear, é passar a fibra num banho químico, para que fique com um tom esbranquiçado para ser possível o tingimento. Após este processo, o tecido tem de ficar 24 horas a maturar, coberto com plástico preto, para a reação química acontecer. Por último, o processo de desencolar permite a eliminação de goma que está impregnada nos fios do tecido que posteriormente terá de maturar cerca de 8h, cobertas com plástico preto.



Figura 14 - Gasadeira

Máquina de lavar:

Esta máquina, serve para lavar o tecido após a descolagem, branqueação ou tingimento. É composta por seis caixas, sendo que a primeira é realizada a pré neutralização, na terceira caixa é colocado o detergente e/ ou sequestrante, e na quinta caixa é feita a neutralização, que têm como finalidade neutralizar o pano (através da injeção de um agente neutralizante).



Figura 13 - Início e Fim da Máquina de Lavar

Ramôla

A ramolagem é o processo mais utilizado na etapa final. Permite fixar largura e comprimento do tecido, indo de encontro às especificações dos clientes. Tem como principal função secar a obra e dar um acabamento final, que tanto pode ser físico ou químico. Os acabamentos permitem melhorar as características do material, tornando-o o mais parecido com o que o cliente pede.



Figura 15 - Início e Fim da ramôla

Foulard:

O *Foulard* tem apenas uma função, tingir tecido de forma uniforme, ou seja, de um lado vemos o tecido branqueado e noutro sai a cor que o laboratório determina como necessária para que depois de lavar se obtenha a cor pretendida. Por norma, ficam 12 horas a maturar, em alguns casos chegam mesmo a ter de estar 24 horas cobertas com um plástico preto e fita-cola, para que aconteça a penetração do banho na fibra da tela, para posteriormente a esse período serem lavadas.



Figura 14 – Foulard

Calandra

A calandragem basicamente é passar a ferro, em contínuo, em que o tecido passa entre um rolo aquecido e outro com alguma elasticidade. Confere ao pano algumas características, tais como, alisamento da superfície, melhoria do brilho, aumento da opacidade e toque, remoção de vincos. Esta operação é mais indicada para artigos de vestuário e roupa de cama.



Figura 15 – Calandra

Carda

Esta operação, consiste em fazer sobressair um determinado número de fibras individuais na superfície dos tecidos, de maneira a promover um melhor toque e uma maior retenção de calor, devido à camada de ar que é extraída pelas fibras.



Figura 16 - Carda

Revista

A revista é uma operação indispensável para o processo, visto que é nesta etapa que realiza o controlo da qualidade. Revista-se o artigo após o acabamento, para se verificar as condições do artigo, antes deste ser confeccionado ou expedido. Sendo elaborado um relatório detalhando os defeitos, costuras que à partida contenha, e posteriormente é enviado ao cliente.



Figura 16 - Revista

3.4.4 Processos Subcontratados

Mercerização

A mercerização é um tratamento aplicado nas fibras de algodão que são inseridas numa solução de soda cáustica concentrada, sob tensão e a frio, que confere ao tecido uma maior resistência à tração, aumenta as propriedades de absorção de corantes, aumenta o brilho e melhora a estabilidade dimensional dos tecidos e malhas.



Figura 17 - Mercerização (Fonte : Efi, 2021)

Laminagem

Nesta operação é cortado o pelo. Para que não ocorram irregularidades ou buracos no corte as lâminas devem estar devidamente afiadas.



Figura 18 - Máquina de Laminar

Sanfor

Esta máquina com a regulação certa permite dar ao tecido uma boa estabilidade dimensional nas contexturas.



Figura 19 – Sanfor (Fonte: Felt Belts, 2019)

3.4.5. Fluxograma do Processo por Contínuos

Neste processo, podemos ter dois fluxos gerais, um para telas (à esquerda) e outro para flanelas (à direita), visto que temos de ter sempre em conta o que o cliente pretende.

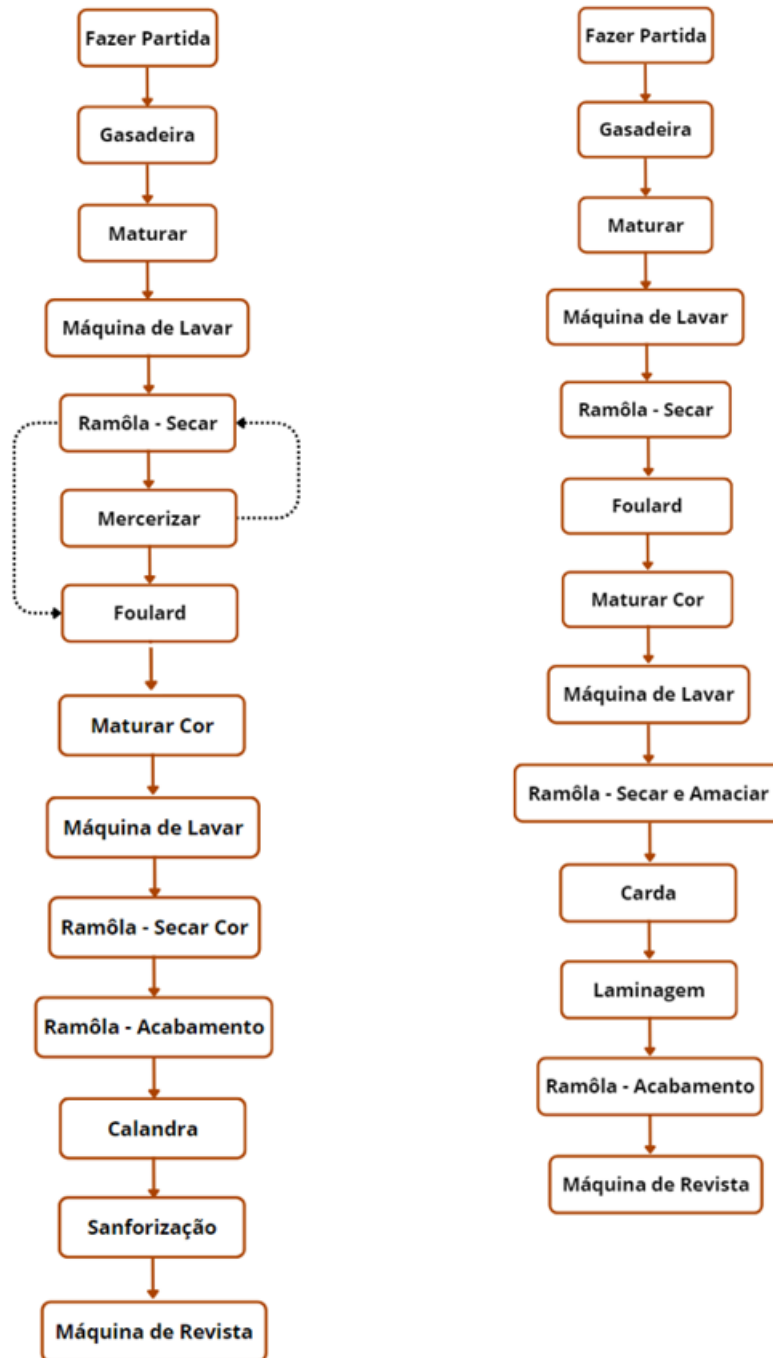


Figura 20 - Fluxograma do Processo por Contínuos

3.5. Sistemas informáticos

Nos dias de hoje, com o aumento da exigência do consumidor a indústria têxtil apresenta propostas inovadoras e sustentáveis, apostando na diferenciação, e para isso é imprescindível que as soluções tecnológicas forneçam o suporte necessário.

Neste subcapítulo, apresenta-se os dois programas informáticos que suportam as necessidades da organização.

3.5.1 Multi

O Multi é um sistema integrado de gestão empresarial, que foi pensado para simplificar e melhorar as práticas de gestão numa organização. Engloba a informação de todos os departamentos através de fluxos automáticos, permitindo assim acelerar operações e ajudar a empresa a rastrear as operações de qualquer departamento.

3.5.2 Orgatex

Este sistema é o primeiro passo para a centralização de programas de tingimento e de monitorização online dos controladores das máquinas, sendo que atualmente na empresa é utilizada apenas nos processos por esgotamento.

A referida criação e logística permite que exista uma enorme variedade e complexidade de programas de tingimento criadas num computador, tornando o processo muito mais rápido e eficiente, desde lavagem, branqueamentos, entre outros. Através deste sistema informático podem-se criar diversas funções que quando combinadas originam um processo de tingimento.

4. APRESENTAÇÃO DOS CASOS DE ESTUDOS

Este capítulo divide-se em duas partes. No primeiro ponto apresentar-se-á uma análise do estado atual da tinturaria por esgotamento, com a informação recolhida pela estagiária através da métrica OEE. O segundo ponto consiste na descrição dos processos contínuos e dos seus respetivos estrangulamentos.

4.1 Caso de estudo do OEE - Tinturaria

Nesta fase inicial, é importante o acesso a informações relacionadas com o estado atual da organização, com a finalidade de ter conhecimento sobre os processos e os indicadores de negócio. Para tal, foram recolhidos diversos dados alcançados pela empresa, como se pode observar na tabela presente de seguida, durante exatamente seis dias, em que foram retirados manualmente, e através do software – Multi, que ajuda no planeamento da produção. Esta recolha de dados foi apenas utilizada em quatro hidros e na ramôla 1. Este estudo tem como principal função avaliar se os dados reais da produção e os dados inseridos no programa informático utilizado correspondem ao mesmo.

Tabela 8 - OEE

Parâmetros	Hidro	Râmola 1	Metodologia	Indicador
1. Tempo de turno (TT)	1.1. Tempo disponível por turno	1.2. Tempo disponível por turno	Recolha de informação sobre os horários	Disponibilidade
2. Tempo de paragem planeada (PP)	2.1. Tempo ideal de paragem por operário por turno	2.2. Tempo ideal de paragem por operário por turno	Recolha de informação sobre os horários	
3. Tempo de paragem não planeada (PNP)	3.1 Tempo estimado de Setup por TT	3.1. Tempo estimado de Setup por TT		
4. Tempo de Ciclo (TC)	4.1. Capacidade total da máquina (Kg)	4.2. Velocidade média da râmola (m/min)	Informação dada pela empresa	Velocidade

5. Qualidade	5.1.A empresa optou por considerar 100%	5.2 A empresa optou por considerar 100%	Dado obtido pela organização	Qualidade
--------------	---	---	------------------------------	-----------

Em seguida, serão apresentados os dados que foram aplicados nos cálculos dos parâmetros e as respectivas fórmulas que permitiram determinar os três indicadores mencionados na tabela em cima mencionada, Disponibilidade, Velocidade e Qualidade.

Disponibilidade (D):

A Disponibilidade (D) de cada equipamento estudado, teve em consideração o tempo disponível por turno (TT), o tempo dedicado às paragens planeadas (TP) e o tempo de paragens não planeadas (PNP). Sendo que este último é o valor estimado do tempo de *setup* da máquina por cada operação realizada e na percentagem de representação do tempo em que o aparelho esteve parado. O valor deste indicador, resulta da equação (equação 5):

Equação 5 -Cálculo do indicador da Disponibilidade

$$D = \frac{TF}{TA} = \frac{TT-PP-PNP}{TT-PP}$$

Para que fosse possível o cálculo da disponibilidade para os hidros e ramôla, utilizaram-se informações autorizadas pela empresa.

Velocidade (V):

Neste indicador, após uma análise do funcionamento da máquina e uma avaliação da capacidade produtiva da mesma, ou seja, a quantidade produzida (QP) tendo em conta o tempo de funcionamento (TF). Este cálculo baseia – se no tempo de ciclo ideal (TCi) de funcionamento do aparelho, e à quantidade produzida pela máquina, como podemos ver na figura 20:

Equação 6 - Cálculo do indicador Velocidade

$$V = \frac{TLF}{TF} = \frac{TCi \times QP}{TF} = \frac{TCi \times QP}{TT - PP - PNP}$$

Qualidade (Q)

Neste projeto e por indicação da própria organização optou-se por colocar este indicador como 100%, ou seja, como se não houvesse artigo reprocessado.

4.1.1. OEE - Hidros

Este estudo ocorreu durante seis dias. Considerou-se o tempo de turno apenas de sete horas e meia, visto que por cada turno de oito horas os operários têm meia hora de intervalo. O tempo de operação tem no total dezasseis minutos, sendo que nos primeiros treze minutos está em rotação máxima e os restantes três é de redução de velocidade até parar. Após uma análise considerou-se em média quatro minutos de *setup*.

Em conciliação com o chefe da tinturaria, optou-se por calcular a taxa de produção através da multiplicação de três variáveis: o número de hidros (quatro) com uma média de Kg/Bacia (200kg/bacia) e o número de bacias por horas (serão três, visto que serão 20 minutos por bacia). Como referido anteriormente, o parâmetro de qualidade será o único que não irá variar.

Máquina - Hidro (Manual)		Tempo em horas		
		Turno 1º	Turno 2º	Turno 3º
Tempo de turno	1	48	48	48
Pausas (intervalo)	2	3	3	3
Limpar Posto	3			
Tempo de Abertura	4 = 1-2-3	45	45	45
Paragens não planeadas	Outras paragens Setups	5	12,95	2,483333
Tempo de Funcionamento	6 = 4-5	32,05	42,51667	36,81667
Taxa ideal de produção (Quilos/horas)		2400	2400	2400
Quilos totais produzidos		70839	55424	76580
Quilos totais rejeitados		0	0	0
Disponibilidade	7	71,22%	94,48%	81,81%
Velocidade	8	92,09%	54,32%	86,67%
Qualidade	9	100,00%	100,00%	100,00%
OEE	10 = 7*8*9	65,59%	51,32%	70,91%

Máquina - Hidro (MULTI)		Tempo em horas		
		Turno 1º	Turno 2º	Turno 3º
Tempo de turno	1	48	48	48
Pausas (intervalo)	2	3	3	3
Limpar Posto	3			
Tempo de Abertura	4 = 1-2-3	45	45	45
Paragens não planeadas	Outras paragens Setups	5	12,95	2,483333
Tempo de Funcionamento	6 = 4-5	32,05	42,51667	36,81667
Taxa ideal de produção (Quilos/hora)		2400	2400	2400
Quilos totais produzidos		61145	69485	83386
Quilos totais rejeitados		0	0	0
Disponibilidade	7	71,22%	94,48%	81,81%
Velocidade	8	79,49%	68,10%	94,37%
Qualidade	9	100,00%	100,00%	100,00%
OEE	10 = 7*8*9	56,62%	64,34%	77,21%

Figura 21 - Resultados do OEE dos hidros (manual e no multi)

Como se pode observar nas tabelas acima apresentadas, os valores de oee dispersam-se, pelo que se pode constatar que havia erros no sistema informático. Como por exemplo, onde deveria constar a palavra quilos, na coluna dos quilos, aparecia a informação relativa aos metros (figura 22). Se fosse necessário que algum felpo/tela passasse novamente no hidro, não poderia ser registado mais uma vez. Observou-se ainda, que existiam alguns problemas com o material (figura 23), visto que em determinadas situações, para se trocar uma rede, o operário tem de se deslocar até ao quarto piso, o que prejudicará o seu volume de produção. Contudo, se uma rede rebentar também não o ajuda porque a obra terá de ser retirada à mão.

1	Encomenda	Terceiro	Doc.Prod.	Descrição	Funcic	Maq.	Data Ini.	Hora	Data Fim	Hora	Un	Kilos Reg
57	519.2023000207.1	25	OAS.106047.0.1	KETTEN 205 cm	826	H02	27/01/2023	21:34	27/01/2023	21:34	914,00	914,00
58	519.2023000183.5	762	OAS.105924.0.1	LINHO 285 cm	826	H02	27/01/2023	21:35	27/01/2023	21:35	21,50	21,50
59	519.2023000202.1	762	OAS.105998.0.1	LINHO 240cms	826	H02	27/01/2023	21:35	27/01/2023	21:35	308,50	308,50
60	519.2023000178.3	2723	OAS.105904.0.1	COLCHAS 315	826	H02	27/01/2023	21:36	27/01/2023	21:36	57,50	57,50
61	519.2023000201.1	3474	OAS.105994.0.1	TELA 315	826	H02	27/01/2023	21:36	27/01/2023	21:36	3965,00	3965,00
62	520.2022009087.1	2458	OA.128043.0.11	F.MaQ 550GM 01572 TP 5	826	H02	27/01/2023	21:37	27/01/2023	21:37	1044,00	96,45

Figura 22 - Problema detetado no Multi sobre o hidro



Figura 23 - Hidro com cordas em mau estado

4.1.2 OEE - Ramôla 1

Este estudo, tal como o da máquina anterior, teve uma duração de seis dias. Considerou-se o tempo de turno apenas de sete horas e meia, visto que por cada turno de oito horas os operários têm meia hora de intervalo. A râmola tem uma particularidade, uma vez que, no fim de cada turno é necessário limpar os filtros da máquina, são considerados em média 15 minutos de limpeza por turno.

Máquina - Râmola (Manual)		Tempo em horas		
		Turno 1º	Turno 2º	Turno 3º
Tempo de turno	1	48	48	48
Pausas (intervalo)	2	3	3	3
Limpar Posto	3	1,75	1,75	1,75
Tempo de Abertura	4 = 1-2-3	43,25	43,25	43,25
Paragens não planeadas	Outras paragens	5	4,61666667	3,666667
	Setups			
Tempo de Funcionamento	6 = 4-5	46,13333333	47,083333	47,883333
Taxa ideal de produção (metros/hora)		840	840	840
Metros totais produzidos		32544	24657	24060
Metros totais rejeitados		0	0	0
Disponibilidade	7	90,90%	92,78%	94,35%
Velocidade	8	83,98%	62,34%	59,82%
Qualidade	9	100,00%	100,00%	100,00%
OEE	10 = 7*8*9	76,34%	57,84%	56,44%

Máquina - Râmola (MULTI)		Tempo em horas		
		Turno 1º	Turno 2º	Turno 3º
Tempo de turno	1	48	48	48
Pausas (intervalo)	2	3	3	3
Limpar Posto	3	1,75	1,75	1,75
Tempo de Abertura	4 = 1-2-3	43,25	43,25	43,25
Paragens não planeadas	Outras paragens	5	4,61666667	3,666667
	Setups			
Tempo de Funcionamento	6 = 4-5	46,13333333	47,083333	47,883333
Taxa ideal de produção (metros/hora)		840	840	840
Metros totais produzidos		21036	21570	22199
Metros totais rejeitados		0	0	0
Disponibilidade	7	90,90%	92,78%	94,35%
Velocidade	8	54,28%	54,54%	55,19%
Qualidade	9	100,00%	100,00%	100,00%
OEE	10 = 7*8*9	49,35%	50,60%	52,07%

Figura 24 - Resultados do OEE da Ramôla (manual e no multi)

Como se pode analisar nas tabelas apresentadas novamente (figura 24), ocorre novamente uma discrepância nas percentagens do OEE. Esta situação pode acontecer por duas razões: ou houve tela que teve de passar mais do que uma vez na râmola e na segunda passagem não se consegue dar registo no sistema, ou acontece o caso de no multi aparecer o registo, mas na coluna dos metros não apresenta qualquer valor (figura 25). Esta última ocorrência aplica-se no caso das OAS que estão formatadas para serem efetuadas com o número de quilos e não de metros. O problema é que este aparelho é dado em m/min e não quilos, o que torna complicado fazer a conversão porque o tecido tem diferentes gramagens.

1	Doc.Prod.Ori.	Doc.Prod.	P. Tint	Funcion.	Maq.	Data Ini.	Hora I	Data Fim	Hora	Un	Metros	Kilos Reg
8	OC.37480.0.6	OA.128064.0.6			119 r01	27/01/2023	14:13	27/01/2023	14:13	62,00	62,00	60,53
9	.0.0.0	OAS.105949.0.1			119 r01	27/01/2023	14:19	27/01/2023	14:19	67,20	0,00	67,20
10	.0.0.0	OAS.105949.0.2			119 r01	27/01/2023	14:19	27/01/2023	14:19	67,20	0,00	67,20
11	.0.0.0	OAS.105949.0.3			119 r01	27/01/2023	14:19	27/01/2023	14:19	22,40	0,00	22,40

Figura 25 - Problema detetado no Multi sobre a ramôla

4.2 Planeamento dos Contínuos

Com a introdução de uma nova linha de contínuos, houve a necessidade de criar tudo do zero, visto que a maior parte da equipa incluído a estagiária, não têm experiência alguma nesta área, roupa de cama, o que torna a tarefa mais desafiante para levar este investimento ao sucesso. Neste momento o planeamento dos Contínuos é efetuado com recurso a um documento no programa Excel, o que se traduz num processo extremamente difícil, visto que a pessoa que o realiza não consegue seguir um caminho estável, uma vez que pode ser eliminada alguma coisa e não se aperceber do excel, ou pode ser esquecida a inserção de alguma ficha, entre outros, fazendo com que este planeamento seja seguro. Como ainda não há ajuda do sistema ERP da empresa faz com que os responsáveis das máquinas fiquem dependentes do plano que devem seguir, pois este não é atualizado em tempo real. Isto leva a que haja perdas de tempo e falhas na transmissão de informação. De uma maneira geral, não se consegue seguir uma encomenda de princípio a fim em tempo real, o que torna difícil de assegurar os prazos dados aos clientes.

Neste capítulo serão descritos, todos os processos que fazem parte desta nova linha, desde a chegada de uma encomenda até à sua expedição.

4.2.1 Encomenda

Quando chega uma encomenda, a estagiária define o prazo, e de seguida criam-se as fichas dependendo do que o cliente pediu. Depois de todas as fichas feitas, é gerada uma confirmação de encomenda que contém informações como os preços, data prevista de entrega, roteiros, entre outras, e é enviada ao consumidor para que este confirme esses dados. Posteriormente, é inserida no plano, e após esta etapa, quando o operário concluir a OAS coloca a ficha junto da respetiva matéria-prima, de forma a ser o seu bilhete de identidade dentro da empresa.

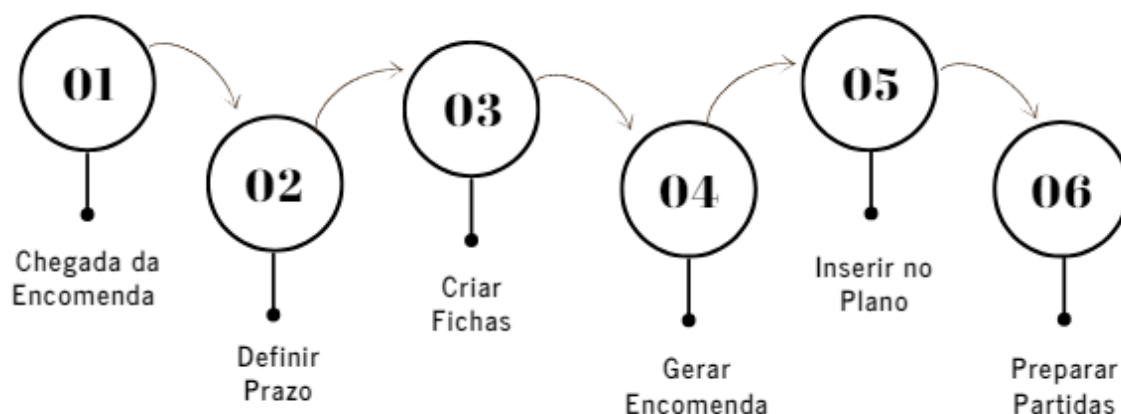


Figura 26 - Esquema do Processo da Encomenda

4.2.2 Ficha de carga

Na organização existem dois tipos de fichas: a ordem de acabamento (OA) e as Ordem de Acabamento de Serviços (OAS). A única diferença entre ambas é que nas OA a empresa produz a matéria-prima, passa pela fase de acabamento, vai para a confeção e é expedida ao cliente. Já com as OAS, o cliente fornece a matéria-prima e só solicita a fase de serviços de acabamento.

4.2.2.2. Ordem de Acabamento de Serviço - OAS

Quando algum cliente solicita apenas serviços de acabamentos é criada uma Ordem de Acabamentos de Serviços (OAS). Ou seja, abre-se o Multi, escolhe-se o tópico criação de ordem de serviço, depois insere-se o número cinco (prestação de serviços), de seguida a letra R (corresponde a roupa de cama), o número cliente, e o código da cor. A partir daqui colocamos os metros que o consumidor pediu, a data de entrega do produto, a guia, a referência do produto e clica-se no na tecla Enter, como se pode observar na figura 27. De seguida, o computador apresenta os artigos já criados para aquela cor (independentemente do roteiro, largura, composição do artigo), e escolhe-se o que se pretende e coloca-se o preço. Para concluir, escreve-se nas observações as informações necessárias para os operários se orientarem, e conclui-se a ficha de serviço.

	Calandra (opcional)	Matura (12 ou 24h)
	Controlo de Qualidade	Lavar
	Revista	Secar em Ramôla
		Controlo de Cor
		Acabamento
		Controlo de Cor
		Calandra (opcional)
		Controlo de Qualidade
		Revista

Tabela 10 - Roteiros de Flanelas

Flanelas		
Branca	Cores	Fios Tintos
Branquear	Gasa+Branquear	Lavar
Matura (24h)	Matura (24h)	Secar em Ramôla
Lavar	Lavar	Carda
Secar em Ramôla	Secar em Ramôla	Laminagem (opcional)
Branquear	Tingir	Acabamento
Matura (24h)	Matura (12 ou 24h)	Controlo de Qualidade
Lavar	Lavar	Revista
Secar em Ramôla	Secar em Ramôla	
Controlo de Cor	Controlo de Cor	
Carda	Carda	
Laminagem (opcional)	Laminagem (opcional)	
Acabamento	Acabamento	
Controlo de Qualidade	Controlo de Qualidade	
Revista	Revista	

4.2.4 Criação de Artigos

Para criar um artigo, é necessário criar um código com vinte e três algarismos. Então começamos por inserir o número cinco, a letra r, o código do cliente, o roteiro pretendido, o código da cor, a largura acabada, a gramagem do artigo e por último a composição do mesmo.

Figura 28 - Criação de artigo - foto retirada do multi

4.2.5 Limitações do Planeamento

- Estrangulamentos de máquinas

Neste momento a linha dos Contínuos conta com um gargalho, a ramôla. Esta é formada por 10 campos e consegue atingir uma velocidade máxima de 80 m/min e consegue passar tela de largura máxima de 320cm.

Este equipamento tem duas funções, secar ou dar acabamento. A nível de planeamento, o processo de secagem não apresenta dificuldade alguma. Contudo, quando se tem de planejar os acabamentos, pode tornar-se um processo bastante complexo. Atualmente a empresa conta com um vasto leque de acabamentos, mas existem nove que são os mais utilizados, que são:

- Resina Gots e Amaciador;

- Resina não Gots e Amaciador;
- Resina, Amaciador e Ótico;
- Pigmentos;
- Ignífugo;
- Repelente à água e ao óleo;
- Ótico;
- Ótico com amaciador;
- Ótico com resina;

Existe uma ordem para se poder dar estes acabamentos, ou seja, primeiro de tudo tem de se avaliar as quantidades para cada acabamento, e se são justificáveis para entrar em processo. Por norma, por acabamento deve de ter mais do que 5000 metros, senão a situação tem de ser avaliada, para ver se aquela ordem de carga pode aguardar pela próxima vez ou se é uma partida urgente que tenha de entrar em plano seja com os metros que for.

Depois da análise feita aos metros que existem por acabamento, a estagiária define a ordem dos mesmos, como em cima apresentados. Isto porque, quando o material é *Gots*, significa que é orgânico logo não pode conter formaldeído, pelo que mesmo tem de ser o primeiro acabamento a ser dado. O ótico por sua vez tem de ficar para último, porque contamina os rolos e *foulard* da ramôla, e no fim deste acabamento existe um tempo de *setup* elevado podendo exceder uma hora, só para se lavar o aparelho para que não haja contaminação com o tecido que entrará a seguir.

Prevê-se futuramente, que a empresa apresente outro gargalo, sendo este a máquina de lavar. Quando esta linha estiver a 100% terá de haver um gerenciamento maior do que o atual, porque há uma ordem para se lavar as partidas. Em primeiro lugar, são lavados descolados, depois fios tintos, a seguir passa-se para as cores tingidas e por fim lavamos os meios brancos do dia anterior. Futuramente, prevê-se que terá de haver dias só para cores e para meios brancos.

- **Falta de Fichas Criadas**

Outra limitação detetada é a falta de fichas criadas, e com isto há cavaletes que entram em produção sem a OAS criada, devido à falta de informação por parte do cliente ou até mesmo da JFA, e também por o processo burocrático ser demasiado extenso o que não permite à estagiária criá-la em tempo útil. Por exemplo, por parte do cliente muitas vezes falta informação da composição do artigo, ou que tipo de acabamento pretende. Quanto à falta de informação por parte da JFA, diz respeito a preços, roteiro, tipo

de acabamento, e até mesmo qual o nosso código interno da cor. Também é importante frisar que a nível informático está a ser adaptado para os contínuos.

- **Reprocessamentos**

Cada OAS tem um roteiro associado, e caso seja necessário reprocessar o tecido, ainda não se consegue dar registos para que seja possível criar um histórico verídico, para futuramente saber o que realmente aquela ordem de carga realizou e que o próximo passo é colocá-lo no ERP.

4.2.6 Faturação

Esta nova linha de contínuos, conta com um investimento superior a 15 milhões de euros, tendo começado a sua produção, em meia carga no princípio de março de 2023, visto que havia maquinaria que não estava montada, como é o caso do foulard, ramôla.

Serão apresentados os dados de março a setembro de 2023. A partir do mês de Setembro foi estabelecido uma meta de 500000€, mas como podemos observar na tabela 11, podemos verificar que não houve um mês que obtivéssemos esse valor. É importante salientar que esta linha foi criada num ano em que a inflação aumentou e o mundo está a ultrapassar duas guerras militares, o que faz com que os preços tenham de ser mais competitivos e para isso as margens de lucro têm de ser menores face a anos anteriores, e o mercado do têxteis lar teve uma retração económica com baixa compra a nível global após o término da pandemia. Destes dados devemos colocar de lado os meses de março e agosto. O primeiro porque foi o início e o mês de agosto visto que a empresa fechou três semanas para férias. Então ao focarmos nos meses abril, maio, junho, julho houve um acréscimo de faturação face ao mês anterior, à exceção do mês de setembro que teve um decréscimo de 27 093, porque primeiras duas semanas fez-se um rescaldo pós férias.

Tabela 11- Valores de Faturação dos Contínuos

	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Metros Serviços	79 506	154 990	212 684	209 752	144 742	99 450	165 485
Metros Produção Interna				32 995	121 218	15 201	27 173
Total de metros produzidos	79 506	154 990	212 684	242 747	265 960	114 651	192 658
Valor da faturação Serviços	30 903 €	84 400 €	112 298 €	118 976 €	89 861 €	53 053 €	106 998 €
Valor em € estimado Interno					56 479 €	6 856 €	12 249 €
Valor da faturação Global	30 903 €	84 400 €	112 298 €	118 976 €	146 340 €	59 909 €	119 247 €

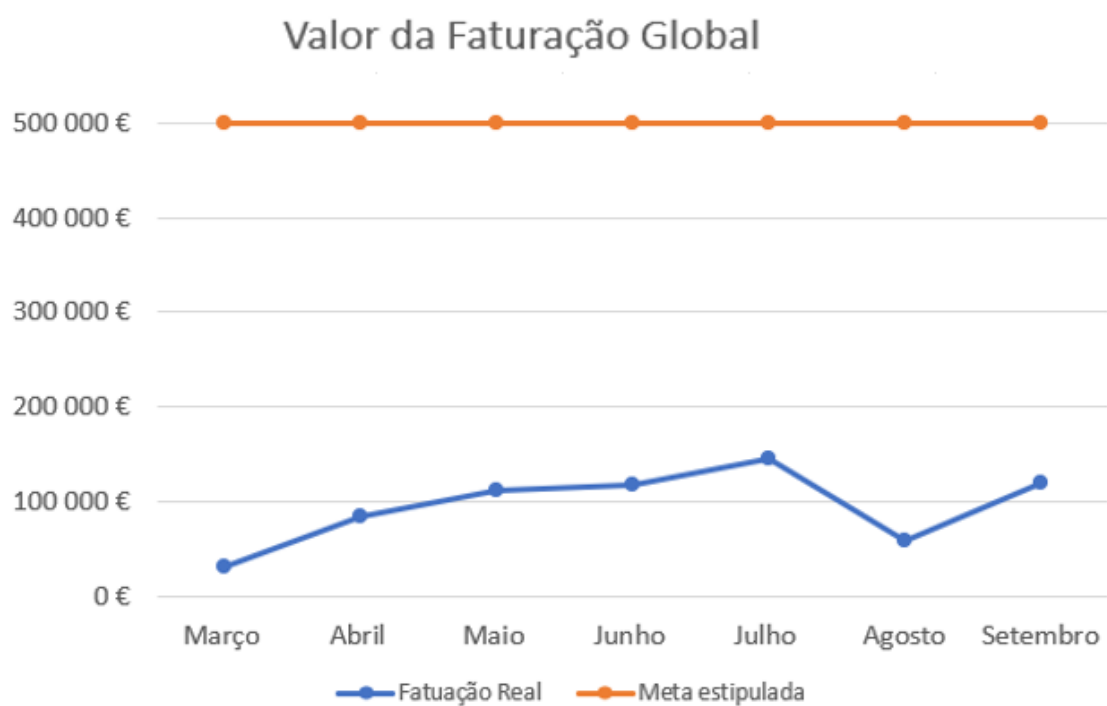


Figura 29 - Gráfico da Faturação Global

5. APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIAS

O presente capítulo apresenta as propostas de melhoria para os diferentes casos de estudo.

5.1 Caso OEE - Tinturaria

5.1.1 Hidro

Em relação ao segundo problema detetado, sugere-se que possua pelo menos três redes verdes, no gabinete da tinturaria, para que o operário não tenha de se deslocar do seu local de trabalho, caso uma rebente, o que já apresenta melhorias. E que para de futuro a produção seja calculada através do número de bacias e não através de uma média como tem sido feito.

5.1.2 Ramôla 1

Em relação aos erros detetados no Multi, juntamente com o departamento de informática, a empresa e a estagiária, estão a fazer uma análise profunda, de forma a resolver os erros encontrados pela estagiária, para que no futuro se consiga tirar as produções corretas de cada máquina.

5.2 Planeamento dos Contínuos

Como referido anteriormente o planeamento desta linha é feito com recurso ao excel, então criaram-se medidas um pouco arcaicas, mas que neste início tem ajudado.

Em primeiro, optou-se por criar folhas por máquina, com uma tabela para preencher OAS, data de entrada e de saída, metros, cor, lote, operação, cliente, de maneira a facilitar o planeamento que ao invés de fazer a ronda pelos pisos, o que demorava mais de uma hora, agora é executado em metade do tempo (30 minutos).(figura 30).

GASADEIRA							
OAS	HORA ENT.	HORA SAIDA	REFERENCIA	MTS	COR	LARG. ACABADA	CLIENTE
24/10			100% CO	320	AMARELO	222	MANSO
116632			100% CO	320	ALAS	222	MANSO
116631		14:55		495	BEGE	240	MONAPRIX
138136	15:23		TESTES	4303	" "	240	" "
138325		16:52	" "	587			Docofil
116328				238			" "
116246							" "
116550		18:33		3465		284	" "
116515	18:40	19:58	TELA	2791	66664	205	Falua Ref
116682	11:55		16/16	2870			
24/10				3000	0021C	273	M. CASA
116683	12:45		40/40 100% 80 100%	1000	008B	273	" "
116688	14:21		" "	3000	00009	273	" "
116689		15:33	" "	3000	0039	285	Unipol
116687	15:41	16:30	" "	5000	0039	305	
26/10			40/40	5000		305	
116860	8h 20			5000			
116859	9h 20						
116890	10h 55						

Figura 30 - Dados das OAS na Gasadeira

Em segundo, fizeram-se cartões de reprocessamento, revista, acabamento e calandra, de diferentes cores para ajudar os trabalhadores a identificar com mais rapidez os cavaletes que estão no seu plano, através da gestão visual, como se pode observar na figura em baixo (figura 31). Este método permitiu que os operadores reduzissem o tempo de procura em 20 minutos, (antigamente 30 minutos e agora 10 minutos).

<h2 style="text-align: center;">Acabar</h2> <p><input type="checkbox"/> Químico _____</p> <p><input type="checkbox"/> Outro _____</p> <p>AO/OAS - _____ Data - __/__/__</p>	<h2 style="text-align: center;">Reprocessar</h2> <p><input type="checkbox"/> Jigger _____</p> <p><input type="checkbox"/> Foulard _____</p> <p><input type="checkbox"/> Outro _____</p> <p>AO/OAS - _____ Data - __/__/__</p>
<h2 style="text-align: center;">Revista</h2> <p>AO/OAS - _____ Data - __/__/__</p>	<h2 style="text-align: center;">Calandrar</h2> <p>Temperatura - _____</p> <p>Pressão - _____</p> <p>Velocidade - _____</p> <p>AO/OAS - _____ Data - __/__/__</p>

Figura 31 - Cartões de produção

Outra solução foi partilhar um excel pelos computadores da produção em que cada folha contém o plano do equipamento, e que é atualizado sempre que necessário.

Contudo estas soluções são temporárias, visto que, em conjunto com o departamento de informática se está a desenvolver informaticamente uma planilha que contará com treze linhas na horizontal com os respetivos parâmetros do roteiro ou de reprocessamentos. Como podemos observar na figura em baixo apresentada, as operações que estão a azul-claro contarão com uma caixa de texto em que irá permitir à estagiária escrever observações, por exemplo na ramôla essa caixa de texto dirá qual a receita de acabamento para a partida x. Na figura 32 também é possível observar quais as funções que cada máquina poderá realizar.

Partidas	FAZER PARTIDA			
Gasadeira	GASAR	GASAR+BRANQUEIA	DESENCOLAR	IMPREGNAR
Maturar	MATURAR			
Máq. Lavar	LAVAR			
Ramôla	SECAR	ACABAR EM RAMÔLA	REPROCESSAMENTO	SECAR E AMACIAR
Foulard	TINGIR			
Jigger Baixa pressão	TINGIR	REPROCESSAMENTO		
Jigger Alta Pressão	TINGIR	REPROCESSAMENTO		
Laboratório	Controlo de cor 1	Controlo de cor 2	Controlo de Qualidade	
Calandra	CALANDRA			
Carda	CARDA			
Revista	REVISTA E ENROLA	REVISTAR PARA IR A JIGGER	ENFESTAR	
Serviços Fora	MERCERIZAÇÃO	SANFOR	LAMINAGEM	

Figura 32 - Protótipo do plano informático

Serão atribuídas cores, isto porque há máquinas que podem realizar mais do que uma função, como é o caso da gasadeira, ramôla, revista, serviços fora, permitindo assim uma fácil visualização do que cada partida terá de realizar. Por exemplo, se a partida está a passar numa máquina independentemente da função que esteja a desempenhar, esta passará automática a verde, para informar que é aquela partida que está naquele momento andar, se houver reprocessamentos estes irão ficar a laranja, entre outros exemplos.

Este planeamento irá funcionar através dos registos dados, ou seja, só passará para a linha seguinte se o registo anterior for dado. O que atualmente ainda não é possível, porque entram muitas encomendas sem fichas, o que não permite efetuar registos, como refiro na secção 4.2.5, referente ao ponto de falta de disponibilidade. Contudo, para solucionar este problema, já se está a procurar a pessoa indicada para libertar a estagiária de funções que não devia estar a realizar.

Para complementar estes registos, foi criado nove roteiros gerais de reprocessamento, dois para ir a jigger (tabela 12), dois para caso tenha de ir para o foulard (tabela 13), quatro caso seja necessário pigmentos (tabela 14), e por último apenas o reprocessamento de acabamento (tabela 15), para que sempre alguma obra não cumpra os requisitos, terá de se adicionar esse roteiro à oas para que permita efetuar os registos e criar um histórico fidedigno.

Tabela 12 - Roteiro de Reprocessamento de Jigger

R - JIGGER C/ Calandra	R - JIGGER S/ Calandra
R - Tirar janelas	R - Tirar janelas
R – Jigger	R - Jigger
R - Secar em Rámula	R - Secar em Rámula
R - Controlo de cor 1	R - Controlo de cor 1
R -Acabamento	R -Acabamento
R - Controlo de cor 2	R - Controlo de qualidade
R – Calandra	R - Revista
R - Controlo de qualidade	
R – Revista	

Tabela 13 -Roteiro de Reprocessamento de Foulard

R - FOULARD C/ Calandra	R - FOULARD S/ Calandra
R – Foulard	R - Foulard
R - Maturar Cor	R - Maturar Cor
R - LAVAR COR	R - LAVAR COR
R - Secar em Rámula	R - Secar em Rámula
R - Controlo de cor 1	R - Controlo de cor 1
R -Acabamento	R -Acabamento
R - Controlo de cor 2	R - Controlo de qualidade
R – Calandra	R - Revista
R - Controlo de qualidade	
R – Revista	

Tabela 14 - Roteiro de Reprocessamento de Pigmentos

R - PIGMENTOS C/ Calandra	R - PIGMENTOS S/ Calandra	R - PIGMENTOS C/ ACAB C/ Calandra	R - PIGMENTOS C/ ACAB S/ Calandra
R – Pigmentos	R – Pigmentos	R - Pigmentos	R - Pigmentos
R - Controlo de cor 1	R - Controlo de cor 1	R - Controlo de cor 1	R - Controlo de qualidade
R -Acabamento	R -Acabamento	R - Calandra	R - Revista
R - Controlo de cor 2	R - Controlo de qualidade	R - Controlo de qualidade	
R – Calandra	R – Revista	R - Revista	
R - Controlo de qualidade			
R – Revista			

Tabela 15 - Roteiro de Reprocessamento de Acabamento

R - ACABAMENTO S/ Calandra
R -Acabamento
R - Controlo de qualidade
R - Revista

Os roteiros em cima mencionados, tem como principal objetivo a standardização dos vários processos de reprocessamento de forma a eliminar as possíveis variabilidades dos procedimentos executados pelos operadores, e conseqüentemente, aumentar o nível de qualidade dos artigos produzidos.

Neste momento, os contínuos estão a trabalhar com 50% de capacidade produtiva global, e como referido no na secção 4.2.5, a ramôla, atualmente é um estrangulamento pontual, para o planeamento. Portanto, quando o volume de encomendas aumentar, propõe-se adquirir uma secadeira, em que o plano é a ramôla dar acabamentos e a secadeira apenas secar. Contudo esta proposta tem de ser bem ponderada, visto que acarreta dois custos elevados para a empresa. O primeiro seria o valor do equipamento, que por si só não é barato, o segundo é que não há espaço para se considerar adquirir este equipamento, para isso seria necessário colocar esta nova linha noutras instalações.

5.3 Síntese dos ganhos esperados com as propostas de melhorias implementadas

Tendo como base todas as propostas de melhorias identificadas e implementadas ao longo do projeto, faz-se agora um resumo de todos os ganhos esperados (tabela 16).

Tabela 16 - Síntese de Ganhos Esperados

Proposta de melhoria	Ganhos esperados
Desenvolvimento do indicador OEE	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da perceção sob a eficiência global da empresa; • Tomada de decisão mais rápida e com base em dados; • Redução de desperdícios em geral; • Aumento da produtividade;

<p>Criação de um método de verificação das etapas de produção</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Redução do tempo necessário para verificação do estado momentâneo da ficha de carga (cerca 50%). • Maior fiabilidade da execução de todas as tarefas de produção;
<p>Definição de um método de gestão visual com base no processo seguinte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Redução do tempo necessário para identificação dos cavaletes para passar à próxima fase do processo (cerca 66%);
<p>Criação de um standard dos diferentes fluxos de reprocessamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normalização do processo de reprocessamento; • Aumento da qualidade; • Diminuição da variabilidade do processo;
<p>Desenvolvimento informático do plano de produção por máquina</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maior fiabilidade no plano de produção; • Alteração do plano em tempo real; • Visualização imediata do processo a decorrer;

6. CONCLUSÃO

Neste último capítulo apresenta-se as reflexões finais da dissertação, e a sugestão de alguns pontos para o trabalho futuro da empresa.

6.1 Considerações Finais

Esta dissertação, que foi realizado com base no estágio efetuado, na empresa Têxteis JFAlmeida, S.A, teve como principais focos, a elaboração de um planeamento e controlo de produção da nova linha de roupa de cama de suporte informático, uma vez que atualmente ainda não existe um planeamento eficaz e o sucesso desta nova linha.

Para que este trabalho tivesse sucesso, foi necessário passar por diversos departamentos para que a estagiária entendesse a filosofia do processo de produção. Após adquirir estes conhecimentos, passou-se diretamente para a execução do planeamento e controlo de produção.

Depois da criação dos parâmetros principais, como é o caso de roteiro, fichas, tipos de acabamento, entre outros, está-se a detetar aos poucos falhas e limitações que existem, como falta de registos, falta de disponibilidade e de informação, para isso, em conjunto com o departamento de informática, está a ser criada uma planilha no ERP já existente na empresa. Para que esta esteja o melhor desenvolvido possível, há uma discussão de ideias, onde foram apresentadas as lacunas que existem atualmente, de forma que o departamento de informática possa desenvolver uma planilha para uma maior eficiência que não se tem no momento. Para este planeamento funcionar é necessário dar registos de tudo que passa nas máquinas da produção e para tal criou-se roteiros do que terá que reprocessar, visto que sem isso essas ordens de cargas não ficavam no plano informático.

Posto isto, e em forma de síntese, é de esperar com as propostas de melhorias implementadas, as falhas e limitações que existem, sejam reduzidas. Além disto, espera-se a redução dos tempos em processos de identificação do estado momentâneo da ficha de carga e dos cavaletes aptos para passar à fase seguinte, a normalização do processo de reprocessamento e ainda, uma maior fiabilidade na execução de todas as tarefas de produção e do seu plano.

6.2 Proposta de Trabalhos Futuros

No futuro, será fundamental fortalecer as melhorias implementadas e ir em busca de novas oportunidades de melhoria, com base da filosofia *Kaizen*. Para isso, devem ter em conta, os princípios

referidos no capítulo três, que serão imprescindíveis para haver uma mudança no pensamento da empresa e abertura a novas estratégias.

Para trabalho futuro recomenda-se que sejam reavaliadas/implementadas as propostas referidas no capítulo cinco, e com isso prevê-se que haja um aumento na produtividade, redução de desperdícios e ineficiências. Posteriormente, será imprescindível elaborar uma monitorização e avaliação contínua, utilizando o OEE e outros KPI's.

É necessário que se faça um estudo sobre os estrangulamentos, para se averiguar maneiras de contorná-los, visto que a solução referida não será viável num futuro próximo. Com isto, será importante calcular com a maior rigor os valores de disponibilidade, velocidade e de qualidade.

Para concluir, sugere-se que para trabalhos futuros, haja a construção de um sistema de avaliação de desempenho, com base nos KPI's, sustentado na melhoria da base de dados que existe na organização

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APT (2019) - <https://atp.pt/wp-content/uploads/2019/06/ATP-Diretorio-2019-1.pdf>

ATP (2022) - <https://atp.pt/pt-pt/estatisticas/caraterizacao/>

Araújo, M., e Melo de Castro, E. M., Manual de engenharia têxtil, Volume II, Edição 1987

Burbidge, J. L. (1979). Group technology in the engineering industry: a report on research, financed by the Science Research Council, by Birmingham, Bradford and Salford Universities, and by the London School of Business Studies. Mechanical Engineering Publications.

Carvalho, J. D. (2021). Melhoria Contínua nas Organizações (First Edit). Lidel - Edições Técnicas, Lda.

Carmo, S. (2015). Textos de Gestão da Produção (Rev. 04 - 2015). Publicação interna, DPS/UMinho.

Coughlan, P., & Coughlan, D. (2002). Action research for operations management. International journal of operations & production management.

Efi, 2021 - <https://www.efi.com/pt-br/products/inkjet-printing-and-proofing/reggiani-textile/mezzera-pre-and-post-treatment-machines/preparation-line/efi-mezzera-mercerizing/overview/>

Fusco, J. P. A. (2007). Operações e gestão estratégica da produção. Arte & Ciência

Gallaugh, J. (2015). Information systems: A Manager's guide to harnessing technology. University of Minnesota Libraries Publishing

Google Maps - <https://www.google.com/maps/@41.3949981,->

8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>
<https://www.google.com/maps/@41.3949981,-8.3282781,3a,75y,252.79h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sAwPr4E87h6gwhaRmdllmsA!2e0!6s>

Pappis, C. P. (1996). Production planning and control in textile industry: A case study. *Computers in Industry*, 30(2), 127–144. [https://doi.org/10.1016/0166-3615\(96\)00038-3](https://doi.org/10.1016/0166-3615(96)00038-3)

Pinto, João Paulo (2015). *Manutenção Lean*. Edição Lidel: Lisboa

Pittman, P., Blackstone, J. H., & Atwater, J. B. (2016). *APICS Dictionary* (APICS, Ed.; 15th Edition).

Proud, J. F. (2012). *Master Scheduling: A Practical Guide to Competitive Manufacturing* (3rd ed.).

Saunders, M., Lewis, P. and Thornhill, A. (2009) *Research Methods for Business Students*, 5th ed., England.

Slack, Nigel., & Chambers, Stuart. (2007). *Operations management* (Fifth Edition). Prentice Hall/Financial Times.

Sousa, R. M. (2017). Overall equipment effectiveness. Em Departamento Produção e Sistemas. Guimarães.

Spear, S. e Bowen, K., 1999, Decoding the DNA of the Toyota Production System. Revista HBS

Website Institute Kaizen <https://pt.Kaizen.com/>

Website Felt Belt - <https://hkxinyun.com/sanfor-machine-sanforizing-felt/>

Website Têxteis J.F. Almeida, S.A. <https://www.jfa.pt/pt/>