



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Ferramentas digitais para a otimização dos processos de gestão industrial – Diagnóstico dos processos de uma empresa de fabricação de materiais para a indústria alimentar

Miguel Maria Russo Rondão

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientadores:

Doutor Samir Rodrigues Haddad, Investigador Associado,
ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

Doutor Bráulio Alexandre Barreira Alturas, Professor Associado,
ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

Junho, 2023

Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

Ferramentas digitais para a otimização dos processos de gestão industrial – Diagnóstico dos processos de uma empresa de fabricação de materiais para a indústria alimentar

Miguel Maria Russo Rondão

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientadores:

Doutor Samir Rodrigues Haddad, Investigador Associado,
ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

Doutor Bráulio Alexandre Barreira Alturas, Professor Associado,
ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

Junho, 2023

Direitos de cópia ou Copyright

©Copyright: Miguel Maria Russo Rondão.

O Iscte - Instituto Universitário de Lisboa tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

A elaboração desta dissertação só foi possível devido ao apoio incansável de algumas pessoas, a que estou eternamente grato.

Aos meus orientadores, Professor Doutor Bráulio Alexandre Barreira Alturas e, em especial, ao Professor Doutor Samir Rodrigues Haddad, agradeço toda a orientação, disponibilidade e apoio, bem como todas as opiniões, críticas, soluções e conhecimento que transmitiram ao longo da realização do trabalho.

À minha família e, em especial, aos meus pais e avós, pelo seu apoio incondicional, pela amizade e força que me transmitiram ao longo destes meses.

Aos colegas e amigos, pela paciência e motivação, pela amizade demonstrada e por todo o apoio transmitido.

À empresa onde desenvolvi e implementei este trabalho, agradeço a oportunidade e a confiança demonstrada pelo meu trabalho.

A todos os que enumerei, o meu sincero “Obrigado”.

Resumo

A evolução tecnológica tornou-se uma necessidade para as organizações, apresentando um elevado grau de incompatibilidade com os processos tradicionais.

Foi neste contexto que o presente estudo teve como principal objetivo elaborar um diagnóstico da situação inicial antes dos processos de informatização, desenvolvimento e implementação de uma aplicação industrial, direcionada para a área de produção, numa empresa de produção de materiais de embalagem para a indústria alimentar. A construção de um manual de boas práticas, a redução da utilização e dependência do recurso ao papel e a análise dos dados de produção foram os restantes objetivos propostos neste trabalho. Assim, como método de investigação, foi utilizado o caso de estudo, que faz parte da metodologia empírica qualitativa e quantitativa.

Os resultados apresentados no diagnóstico da situação inicial antes da informatização indicaram a necessidade do desenvolvimento e implementação de aplicações industriais em diversas áreas, sendo a área de produção a escolhida pela gerência para a elaboração da aplicação, do manual de boas práticas, da transformação de alguns documentos físicos, no processo inicial para o meio digital, bem como a criação de indicadores de desempenho para analisar os dados da produção.

Este estudo foi importante, não só para a empresa ter um conhecimento profundo sobre os seus processos mais débeis e tente solucioná-los por intermédio das medidas aqui sugeridas, como também serviu para otimizar os processos de produção e reduzir a dependência da utilização e do recurso ao papel.

Palavras-Chave: inovação, ferramentas digitais, otimização de processos, gestão industrial, embalagens para alimentos

Abstract

Technological evolution has become a necessity for organisations, presenting a high degree of incompatibility with traditional processes.

It was in this context that the present study had as a main objective to elaborate a diagnosis of the initial situation before the computerisation processes, development and implementation of an industrial application, directed to the production area, in a company that produces packaging materials for the food industry. The construction of a manual of good practices, the reduction of the use and dependence on the use of paper and the analysis of production data were the other objectives proposed in this work. Thus, as a research method, the case study was used, which is part of the qualitative and quantitative empirical methodology.

The results presented in the diagnosis of the initial situation before computerisation indicated the need for the development and implementation of industrial applications in various areas. The production area was chosen by management to develop the application, the manual of good practices, the transformation of some physical documents in the initial process to digital media, as well as the creation of performance indicators to analyse the production data.

This study was important, not only for the company to have an in-depth knowledge of its weakest processes and try to solve them by means of the measures suggested here, but it also served to optimise the production processes and reduce dependence on the use and recourse to paper.

Keywords: innovation, digital tools, process optimization, industrial management, food packaging

Índice geral

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice geral	iv
Índice de tabelas	vi
Índice de figuras	vii
Glossário de Abreviaturas e Siglas	ix
Capítulo 1 – Introdução	1
1.1 Enquadramento do tema	1
1.2 Motivação e relevância do tema	2
1.3 Questões e objetivos de investigação	3
1.3.1 Questão de investigação	3
1.3.2 Função de investigação.....	4
1.3.3 Objetivos gerais	4
1.3.4 Objetivos específicos.....	4
1.4 Abordagem metodológica	4
1.5 Estrutura e organização da dissertação	5
Capítulo 2 – Revisão da Literatura	7
2.1 Evolução das Tecnologias de Informação	7
2.2 Sistemas de informação	8
2.3 Informatização e digitalização.....	13
2.4 Tecnologia da informação na indústria	14
2.5 Microsoft Power Apps.....	18
Capítulo 3 – Metodologia	21
3.1 Conceção da investigação.....	21
3.2 Metodologia para o alcance dos objetivos da investigação.....	22
3.3 A empresa objeto de estudo.....	31
3.3.1 Descrição da empresa	31
3.3.2 Tipo de produtos.....	31
3.3.3 Classificação de plásticos	32
Capítulo 4 – Análise e discussão dos resultados	35
4.1 Levantamento, análise e diagnóstico dos processos de vendas e produção da empresa.....	35
4.1.1 Descrição dos processos atuais.....	35

4.1.2 Diagnóstico dos processos atuais – Estudo Qualitativo	38
4.1.3 Diagnóstico dos processos atuais – Estudo Quantitativo	39
4.1.4 Conclusões do diagnóstico relativas aos estudos qualitativo e quantitativo .	45
4.2 Desenvolver e implementar a aplicação	46
4.3 Eliminar a utilização de papel e diminuir a duplicação de informação.....	47
4.4 Analisar e medir o desempenho da aplicação.....	48
Capítulo 5 – Conclusões e recomendações	49
5.1 Principais conclusões.....	49
5.2 Limitações do estudo	51
5.3 Propostas de investigação futura	51
Referências Bibliográficas.....	53
Apêndices	56
Apêndice I – Formulário de Descrição de Procedimentos do Processo de Produção	56
Apêndice II – Entrevista	60
Apêndice III – Questionário-Teste	65
Apêndice IV – Questionário Final.....	70
Apêndice V – Resultados do Questionário Final.....	75
Apêndice VI – Manual de Boas Práticas	81
Apêndice VII – Tarefas eliminadas do processo inicial resultante da criação do documento digital de planeamento	89

Índice de tabelas

Tabela 1 – Conclusões do questionário-teste.	24
Tabela 2 – Número de amostras para cada área.	26
Tabela 3 – Erros na fase de teste.	27
Tabela 4 – Identificação de problemas e pontos de melhoria iniciais.	38
Tabela 5 – Identificação de problemas e pontos de melhoria na fase qualitativa.	38

Índice de figuras

Figura 1 - Primeiras aplicações de sistemas de informação em empresas.	9
Figura 2 - Elementos básicos de um sistema.	10
Figura 3 - Diferentes módulos de um ERP.	10
Figura 4 - Os cinco componentes de um sistema de informação.	12
Figura 5 - Principais marcos evolutivos da indústria.	15
Figura 6 - Sistema em diferentes níveis da organização.	17
Figura 7 - Estrutura e organização da dissertação.	21
Figura 8 - Fórmula para cálculo de amostra	26
Figura 9 – Retrátíl.....	33
Figura 10 – PEAD	33
Figura 11 – OPP	33
Figura 12 – PP	33
Figura 13 - Análise do fluxo inicial.....	37
Figura 14 - Comunicação entre o cliente e a empresa fornecedora.....	39
Figura 15 - Criação de uma extranet para otimizar o processo de compra.	40
Figura 16 - Prazo de entrega dos pedidos.....	40
Figura 17 - Entrega do produto.	40
Figura 18 - Comunicação entre a área de vendas, o armazém e a área de produção.....	40
Figura 19 - Sistema direto para o cliente criar os seus próprios pedidos	41
Figura 20 - Sistema EticaData – cálculo das quantidades	41
Figura 21 - Relação comercial com os fornecedores.....	41
Figura 22 - Reclamações da empresa cliente.....	42
Figura 23 - Sistema de requisições de material	42
Figura 24 - Comunicação entre o armazém e a área de produção.	42
Figura 25 - Registo de entradas.	42
Figura 26 - Comunicação com o gestor de vendas.....	43
Figura 27 - Informatização das ordens de trabalho.	43
Figura 28 - Ficha de controlo de produção.....	43
Figura 29 - Desempenho operacional em dashboard.	43
Figura 30 - Fichas de controlo em papel	44
Figura 31 - Fluxo de trabalho.	44
Figura 32 - Ficha de controlo de produção.....	44

Figura 33 - Comunicação com o gestor de vendas	45
Figura 34 - Telas da aplicação implementada.	46
Figura 35 - Ficha de controlo de produção eliminada.	47
Figura 36 - Documento de planeamento.....	47
Figura 37 - Ordem de trabalho eliminada.....	48
Figura 38 - Dashboard da produção.	48

Glossário de Abreviaturas e Siglas

BI – Business Intelligence

BOPP – Polipropileno Biorientado

CMM – Capability Maturity Model

CMMI – Capability Maturity Model Integration

ERP – Enterprise Resource Planning

GdP – Gestão da Produção

HTML – HyperText Markup Language

IBM – International Business Machines Corporation

ISO – International Organization for Standardization

LAN – Local Area Network

MRP I – Material Requirements Planning

MRP II – Manufacturing Resource Planning

OT – Ordem de Trabalho

PDA – Personal Digital Assistant

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PEBD – Polietileno de Baixa Densidade

PME – Pequena e Média Empresa

PP – Polipropileno

SAD – Sistema de Apoio à Decisão

SAE – Sistema de Apoio ao Executivo

SI – Sistema de Informação

SIE – Sistemas de Informatização de Escritório

SIG – Sistema de Informação de Gestão

SPICE – Software Process Improvement and Capability

SPT – Sistemas de Processamento de Transações

SQL – Structure Query Language

STC – Sistema de Trabalhadores do Conhecimento

TI – Tecnologias da Informação

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

WAN – Wide Area Network

WWW – World Wide Web

Capítulo 1 – Introdução

1.1 Enquadramento do tema

O processo de produção de materiais, a nível histórico, é deveras antigo e capaz de se confundir com o surgimento de uma indústria moderna. A mecanização abriu caminho à revolução industrial, no século XVIII, e, desde então, os processos, as técnicas e o equipamento utilizados têm crescido em variedade e número de modo a fazer face aos diferentes processos industriais.

Muito antes da ascensão da Internet e da evolução para o computador pessoal, as organizações utilizavam os sistemas de informação para a manutenção de ficheiros e bases de dados relacionados com as operações diárias. As comunicações internas e externas eram realizadas por intermédio da utilização de papel, telefone e outros meios analógicos (Scranton, 2022).

As tecnologias de informação (TI) – “capacidades disponibilizadas por computadores, comunicações e *software* aplicacional – são apontadas como um importante apoio aos processos de negócio, entendendo-se processo como um conjunto de tarefas logicamente relacionadas, realizadas para atingir um determinado resultado, podendo ser aplicadas para redesenhar processos que cruzam fronteiras funcionais, mediante análise e *design* (conceção) de fluxos de trabalho (*workflow*) e de processos, dentro e entre organizações (Carvalho, 2020, p. 394)”.

Os sistemas de informação (SI) centram-se na utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na gestão das organizações. Neste século XXI, a maioria das empresas dá prioridade à utilização das tecnologias de informação para gerir, de forma eficiente, as suas operações, para auxiliar na tomada de decisão dos gestores, para alcançar vantagens competitivas e para melhorar a comunicação interna e externa, tornando-a mais simples, assertiva e verdadeira para os seus colaboradores internos bem como para todas as partes externas interessadas (Carvalho, 2020, p. 396).

Neste contexto, a grande maioria das organizações permanecem competitivas no mercado, investindo em sistemas de informação modernos, tais como o *software* de planeamento de recursos empresariais (ERP) que integram as diferentes áreas funcionais do negócio e fornecem dados consistentes e em tempo real para uma rápida tomada de decisões (Scranton, 2022).

Em grande parte, as organizações industriais que utilizam os ERP – Enterprise Resources Planning (que são considerados uma evolução dos sistemas MRP –

Manufacturing Requirements Planning e MRP II – Manufacturing Resources Planning) – têm como principal objetivo consolidar as informações da empresa, agregando as funções de planeamento e controlo de produção, planeamento das necessidades, cálculo da capacidade de produção, controlo e gestão da fábrica, controlo de compras, vendas, recursos humanos, vendas e distribuição, entre outros, num sistema único, eliminando, assim, a possibilidade de redundância dos dados e armazenando todos os dados e todas as informações apenas num único canal (Heizer, Render & Munson, 2015, p. 575).

Neste cenário de melhoria dos processos produtivos, da necessidade de otimizar processos, de melhorar os fluxos de comunicação entre os vários departamentos, de modernizar e reformular o processo de gestão de produção e reduzir a utilização de papel, enquadra-se a empresa que é estudo de caso, uma empresa industrial de produção de itens para a indústria alimentar.

Assim, a empresa em estudo deseja, através de um diagnóstico, definir, seleccionar e dar prioridade à implementação de ferramentas digitais e à consequente digitalização de vários processos de produção, transformando as operações de negócio manual em processos digitais e automatizados. Opta-se pelo uso do Power Apps que é composto por um conjunto de aplicações, serviços e conetores, bem como por uma plataforma de dados que possibilita a criação de um ambiente de desenvolvimento de aplicações personalizadas e adequadas a várias vertentes de negócio que se conectam a fontes de dados *online* (Sharepoint, Power Automate, SQL server).

Espera-se que a aplicação destas tecnologias em conjunto contribua para a melhoria dos resultados da empresa e para uma gestão mais eficaz e eficiente.

1.2 Motivação e relevância do tema

A possibilidade de existir uma margem de aperfeiçoamento operacional e de um aumento de produtividade nas instalações da empresa que é estudo de caso é baseada na inexistência de qualquer tecnologia instalada na gestão de produção e da ausência de uma análise de melhoria de processos, o que torna esta dissertação num desafio profissional, mas também pessoal.

A importância do uso de ferramentas digitais, por intermédio do desenvolvimento e da implementação, sob medida, de aplicações que possam otimizar toda a área de produção na empresa é muito grande, devido à possibilidade de a tornar mais competitiva,

de produzir mais, de forma consciente e organizada e de tornar os seus clientes mais satisfeitos.

Outro fator motivador é a organização do processo produtivo que origina uma grande quantidade de dados que estão relacionados com a qualidade, a produtividade, a maquinaria, os equipamentos, os materiais, os produtos e os funcionários, desconhecendo atualmente a empresa em estudo a melhor forma de utilizar todos estes dados para conseguir retirar deles, informações essenciais para o desenvolvimento do seu negócio.

Assim, após um diagnóstico, a proposta de introduzir ferramentas digitais e construir uma aplicação para auxiliar a área de produção em fábrica, poderá beneficiar de numerosas vantagens para a própria empresa e para os seus colaboradores, tais como:

- Redução da utilização e dependência do papel.
- Processos mais rápidos e eficientes.
- Melhoria da comunicação entre os departamentos.
- Evitar a duplicação de informação.
- Diminuição de falhas e erros humanos.
- Facilidade no acesso a todos os dados e todas as informações.
- Possibilidade de analisar informações e dados relativos à produtividade.

Todas estas vantagens, anteriormente citadas, poderão tornar-se indicadores de desempenho para ações de melhoria contínua, aplicados na implementação e no uso de ferramentas digitais, na área de produção da empresa que é estudo de caso, e não só nesta empresa.

Assim, a minha maior motivação para o desenvolvimento desta pesquisa é acreditar que ao fazê-la evoluir de forma consciente, se facilitará o trabalho de todos os colaboradores que lidam direta ou indiretamente com a produção, eliminando várias etapas e tarefas que atualmente se duplicam devido à utilização e recurso ao papel.

1.3 Questões e objetivos de investigação

1.3.1 Questão de investigação

Em que medida a execução de um diagnóstico prévio ao desenvolvimento e à implementação de ferramentas digitais na área de produção poderá contribuir para a melhoria da gestão de uma empresa industrial do segmento de embalagens para a indústria alimentar?

1.3.2 Função de investigação

Diagnosticar os processos, desenvolver, implementar e analisar de que modo uma aplicação em Microsoft Power APPS poderá ajudar os colaboradores de uma empresa industrial a planear e a gerir uma área de produção, de forma eficaz e eficiente, melhorando a qualidade da informação e reduzindo a dependência da utilização do papel.

1.3.3 Objetivos gerais

a) Fazer um diagnóstico dos processos de venda e produção da empresa em estudo, com o intuito de verificar as oportunidades de melhoria de cada um deles, inclusive, propondo a informatização de processos.

b) Desenvolver e implementar a aplicação, por intermédio do Microsoft Power Apps integrado na aplicação Microsoft Sharepoint, para a área de produção da fábrica de uma organização industrial, de modo a melhorar o planeamento e a gestão da produção.

1.3.4 Objetivos específicos

a) Detectar as possíveis melhorias nos processos de venda e produção e propor a sua informatização.

b) Elaborar um manual de boas práticas, de livre acesso a todos os colaboradores, acerca dos procedimentos da nova aplicação.

c) Analisar e medir o desempenho da aplicação, comparando-o com o modelo anterior.

d) Verificar se é possível eliminar a utilização do papel na área de produção, reformulando e/ou otimizando o processo de produção através da nova tecnologia.

e) Verificar se é possível diminuir a duplicação de informação e melhorar a comunicação entre as várias áreas de produção.

1.4 Abordagem metodológica

De forma a alcançar os objetivos propostos na secção anterior, é essencial realizar estudos para cada objetivo proposto:

a) Fazer um diagnóstico dos processos: uma recolha de dados secundários em documentos da empresa, um levantamento de dados primários por intermédio de entrevistas e a aplicação de um questionário.

b) Desenvolver e implementar a aplicação, por intermédio do Microsoft Power Apps e do Microsoft Sharepoint: recolha de dados secundários do diagnóstico da situação inicial em documentos da empresa.

c) Elaborar um manual: recolha de dados primários na aplicação desenvolvida.

d) Analisar e medir o desempenho da aplicação: análise de dados, através do uso da aplicação desenvolvida.

e) Eliminar a utilização de papel e diminuir a duplicação de informação: recolha de dados registados na aplicação desenvolvida e análise dos documentos iniciais.

1.5 Estrutura e organização da dissertação

O primeiro capítulo descreve o enquadramento das empresas industriais que ainda necessitam de modernizar os seus processos no século XXI, em especial, da empresa abordada no tema, bem como algumas definições introdutórias acerca das tecnologias da informação e as suas funções.

Em seguida, apresenta-se a motivação para a melhoria e otimização dos processos da área de produção da empresa referida e a importância do tema para o desenvolvimento da dissertação.

O capítulo identifica também a questão e a função da investigação, onde é referida a intenção de desenvolver uma aplicação, através do Microsoft Power Apps, capaz de otimizar os processos da área de produção e, assim, auxiliar os colaboradores da empresa a planearem e gerirem as tarefas de forma eficiente. Também será possível identificar os objetivos gerais e específicos, em que se descrevem, de forma clara, todas as metas a atingir no final da dissertação. Na última secção, a abordagem metodológica refere todas as atividades de análise, desenvolvimento e implementação que irão ser desenvolvidas para atingir os objetivos propostos.

O segundo capítulo apresenta a abordagem teórica acerca das tecnologias da informação, da Internet, da importância da informação, do *hardware*, do *software*, da informatização e digitalização, da presença das tecnologias na indústria e da criação de aplicações com as ferramentas digitais da Microsoft Power Apps. Este capítulo apoia, a

nível teórico, todo o desenvolvimento escrito da dissertação, sendo possível identificar as definições e descrições dos temas que nela são abordados.

O terceiro capítulo refere-se à metodologia utilizada ao longo deste trabalho. Apresentam-se as primeiras análises e descrições do processo inicial, bem como a identificação e caracterização dos objetivos propostos. Ao longo da apresentação dos objetivos, descreve-se também o estudo, qualitativo e quantitativo, utilizado e todas as tarefas que foram realizadas para a concretização dos vários objetivos. Por último, apresenta-se uma descrição pormenorizada da empresa em estudo, dos seus produtos, serviços e processos operacionais.

O quarto capítulo refere-se à apresentação e materialização dos objetivos propostos inicialmente, por intermédio de uma apresentação pormenorizada dos resultados obtidos em cada um deles.

No quinto e último capítulo, apresentam-se as principais conclusões do trabalho realizado, as limitações e adversidades encontradas ao longo da realização da dissertação e a apresentação de propostas futuras, como forma de dar o devido seguimento ao trabalho efetuado.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura

2.1 Evolução das Tecnologias de Informação

A evolução da tecnologia desempenha um papel importante na mudança económica, social e tecnológica das sociedades e constitui uma vantagem competitiva no mundo profissional. Em primeiro lugar, a evolução é um desenvolvimento gradual e abrangente de um sistema complexo na natureza e/ou na sociedade. Em segundo lugar, a tecnologia é um sistema complexo composto por mais de uma entidade ou subsistema com o objetivo de satisfazer as necessidades e/ou resolver os problemas de pessoas e/ou organizações, por intermédio de interações de informações, recursos e energia (Coccia, 2019).

Ao longo do século XX, previa-se que o computador de secretária fosse substituído por um computador mais pequeno, mais rápido e com uma relação muito positiva em termos de custo/desempenho. A interface melhorada, o reconhecimento por voz e gestos, as fontes de áudio e vídeo em formato digital e a criação de uma inteligência artificial capaz de empreender um pensamento autónomo e suficiente para responder com eficácia e criatividade ao pensamento humano são inovações que entusiasmavam a sociedade da altura (Miller, Michalski & Stevens, 1998).

“O primeiro hardware informático foi criado para um único objetivo, o cálculo. No início do século XX, o cálculo foi criado pelo homem e a necessidade de criar cálculos mais complexos levou ao desenvolvimento de um sistema que reduzisse a complexidade do cálculo, surgindo o computador. Os primeiros computadores foram utilizados para efeitos de cálculo e avaliação. A partir deles, surgiram os primeiros sistemas informatizados para a produção industrial que utilizavam computadores digitais eletrónicos para controlar os fluxos de processo. A eletrónica pode ser controlada por software, que, por sua vez, permite uma quantidade de precisão e novas possibilidades para controlar um sistema (Manikandeshwar, 2015, p. 1).”

Na década de 80 do século XX, antes da adoção generalizada dos computadores e da Internet, a tecnologia tinha uma vida útil bastante alta, entre cinco e 10 anos. Atualmente, o tempo de vida útil de uma tecnologia pode variar entre dois e três anos, pois a tarefa para manter os recursos tecnológicos atualizados numa organização tornou-se bastante complexa. Todas as transmissões de informação tecnológica deram os seus primeiros passos com a criação do computador, pois este é uma máquina capaz de receber, armazenar e enviar dados e informações e efetuar várias operações aritméticas e lógicas para resolver problemas, num curto período. As primeiras definições da computação

caracterizavam-na como um mecanismo que tornava possível automatizar várias tarefas em grandes empresas (Lemos II, 2011).

O uso constante das tecnologias da informação e a sua evolução iria aumentar gradualmente as capacidades operacionais e económicas das empresas de áreas como a produção, os transportes, a energia, o comércio, a saúde e a educação. A nível industrial, a criação de ferramentas digitais com o melhor *software* e *hardware* iria permitir uma otimização de processos de produção, gerando menos desperdícios, concebendo produtos melhores, mais sustentáveis e personalizados para o cliente (Coates, 1998).

“De facto, ao longo do século XX, o computador conseguiu ultrapassar várias barreiras e fronteiras geográficas tradicionais através da inclusão da tecnologia eletrónica. Após duas guerras mundiais, onde se testemunhou o uso de maquinaria e a evidente necessidade do homem criar uma tecnologia de gestão mais precisa e eficaz, tem existido uma transformação gradual de inovações tecnológicas que privilegia a sociedade atual (Saini & Kuamr, 2022, p. 431).”

No século XXI, o avanço tecnológico e, sobretudo, das telecomunicações permitiu que os sistemas se conectassem entre eles passando-se a lidar mais com a informação. Muito antes da atribuição do nome de tecnologias da informação, atribuíram-se uma série de denominações: sistemas de tratamento de informação, telemática, cérebro eletrónico e informática, mas *“as tecnologias de informação são todo e qualquer dispositivo que tenha a capacidade para tratar e/ou processar dados ou informações, de forma sistémica ou esporádica, quer seja aplicada no produto como no processo (Cruz, 2007, p. 56).”*

2.2 Sistemas de informação

Os sistemas de informação foram incorporados em empresas, desde o aparecimento dos primeiros computadores, como uma ferramenta importante e forte para otimizar e melhorar as atividades de gestão. A aplicação dos sistemas de informação em empresas iniciou-se na área contabilística, por intermédio dos primeiros *softwares* de contabilidade e finanças. Assim que este *software* apareceu, surgiu a necessidade de gerir a área administrativa, tendo sido criados vários sistemas para gerir faturas, pagamentos e cobranças.

Desta forma, o desenvolvimento de *softwares* e a necessidade de aumentar a produtividade e reduzir os custos e erros, concentrou os esforços no desenvolvimento da gestão de *stocks*, por intermédio de sistemas de controlo de inventário. Estes sistemas,

garantiram a existência e o controlo de produtos em armazém, o seu consumo e o aumento do seu valor para as empresas (Gómez, Serna & Badenes, 2010).

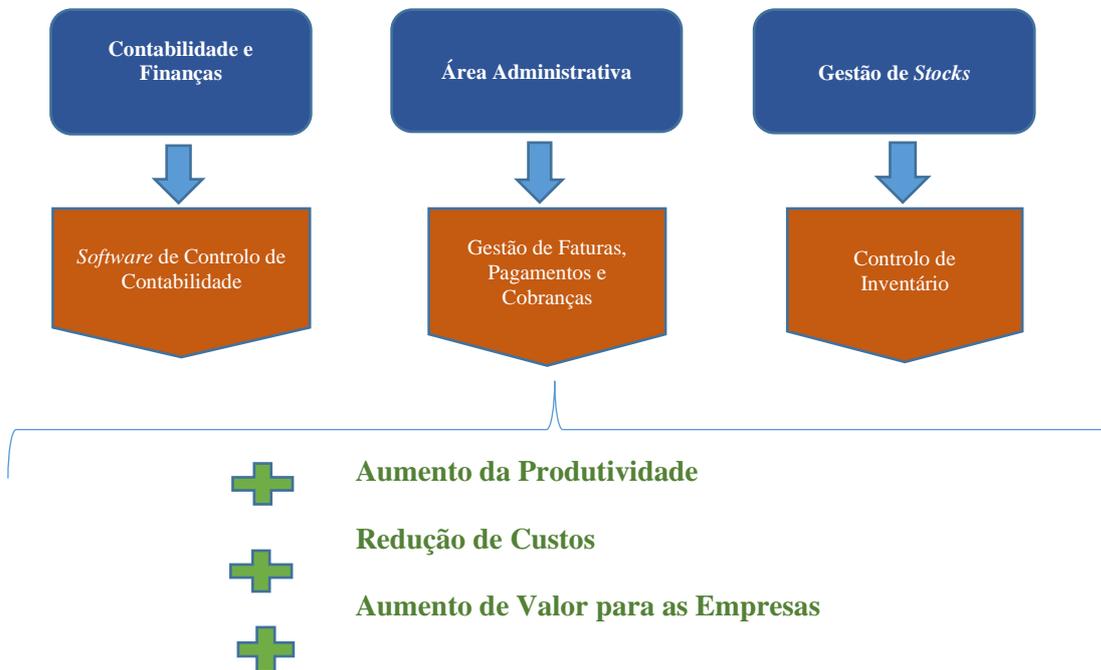


Figura 1 - Primeiras aplicações de sistemas de informação em empresas.

Fonte: Adaptado de G. Gómez, M. Serna and R. Badenes 2010, p. 184

Atualmente, para compreender o significado das tecnologias da informação necessitamos de compreender, primeiro, o conceito de sistema, informação e Internet. Um sistema pode ser concebido como um grupo de elementos inter-relacionados ou em interação que formam um todo unificado (O'Brien & Marakas, 2015).

Um sistema dessa ordem possui três componentes ou funções básicas em interação:

- *Inputs* – envolve a captação e reunião de elementos inseridos no sistema para serem processados (dados, instruções).
- *Processamento* – envolve os processos de transformação que convertem entradas em produto (programas, equipamentos).
- *Outputs* – envolve a transferência de elementos produzidos por um processo de transformação até ao seu destino final (relatórios, gráficos, cálculos). Nesse sentido, a visão clássica dos elementos de um sistema é a seguinte:



Figura 2 - Elementos básicos de um sistema.

Fonte: Padoveze, 2009, p.9

Entre os sistemas de informação mais conhecidos, destaca-se o sistema de gestão ERP (Enterprise Resource Planning). Este sistema foi concebido para resolver problemas de fragmentação de informação, manipulada por diferentes sistemas e armazenadas em bases de dados independentes. Por exemplo, os departamentos de vendas, produção e finanças participam num processo de venda de um produto, assim, o departamento de vendas necessita de saber se o produto que será vendido estará disponível em *stock* ou quando será produzido, para informar o cliente acerca do prazo de entrega. Para isso acontecer, são necessários os dados de produção e é exatamente neste processo que o ERP é importante, na criação de uma base de dados única, constituída por módulos que apoiam as várias atividades (Análise de dados, análise do cliente, controlo de custos, produção, finanças, recursos humanos e logística) dos processos de negócios das empresas (Zancul & Rezenfeld, 1999).



Figura 3 - Diferentes módulos de um ERP.

Fonte: Kumar, 2015, p.38

Um sistema de informação colige, processa, armazena, analisa e dissemina informações. Mais do que informações, poderá disseminar conhecimento. A nível profissional, a empresa que liderar a era da informação estará um passo à frente das outras, pois estará atenta ao avanço das tecnologias de informação e comunicação e poderá desenvolver a capacidade de recolher, tratar e transmitir informações (Wakulicz, 2016).

“A informação surge como o processo de transmitir conhecimento associado à (coisa) forma que informava. A evolução do conceito foi estabelecendo progressivamente a separação entre a forma (matéria) e a mente, e a informação transforma-se em algo capaz de conter, armazenar conhecimento, independentemente do sujeito e da forma. A informação, ponto de vista estratégico e de apoio à tomada de decisão é um recurso indispensável para qualquer gestor, sendo uma fonte de vantagem e diferenciada competitiva. Com base na recolha, tratamento, análise, interpretação, distribuição partilha e uso de informação clara e completa tornam os processos mais simples e precisos (Carvalho, 2020, p. 383)”.

O acesso fácil e instantâneo a uma vasta e diversificada quantidade de dados e informação em linha, por intermédio da pesquisa em motores de busca, tais como o Google, torna a população mundial cada vez mais dependente dela. Uma Wide Area Network (WAN) cobre uma grande área geográfica, incluindo uma alta variedade de computadores e LANs (Local Area Network – cobre apenas uma área local). O melhor exemplo de uma WAN é a Internet.

“A Internet é considerada a maior WAN, ou seja, consiste numa coleção de redes que conecta milhões de utilizadores de computadores por todo o mundo. É constituída por pequenas redes comerciais, académicas, domésticas e governamentais, que transportam todo o tipo de informações e serviços (Ace, 2022, p. 1)”.

Posto isto, a Internet é uma rede mundial de computadores, acessível a qualquer pessoa, por intermédio de uma tecnologia apropriada. Através da evolução de várias redes informáticas, desenvolvidas nos anos 1960 e 1970 pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos e outras instituições. Nos anos 1990, a Internet evoluiu para uma rede global, que facilitou o acesso a uma grande variedade de informação e permitiu o crescimento da comunicação e do comércio eletrónico. A Internet, tal como atualmente é conhecida, consiste numa grande rede de computadores ligados por linhas telefónicas e linhas de banda larga, cada vez mais rápidas e fiáveis, incluindo meios sem fios. Relativamente às opções de cablagem e transmissão, estão a avançar rapidamente, e tornam o acesso à Internet cada vez mais rápido. Os computadores estão ligados a essas linhas através de adaptadores de comunicação, sendo o exemplo mais comum os *modems* (Laudon & Laudon, 2001).

Atualmente, é por intermédio da Internet que muitos utilizadores partilham informação, documentos e recursos. A World Wide Web (WWW) é mais um desses recursos que consiste numa rede global de computadores onde se encontra um determinado número de serviços ou dados e os *websites*. É também frequentemente comparada a um túnel, em que se pode aceder a uma grande quantidade de dados

armazenados e preparados para serem partilhados com os utilizadores, por intermédio de um *browser* de Internet, em que a recolha de informação poderá incluir texto, imagem, som e vídeo. Os *websites* são criados através da utilização de uma linguagem de programação, chamada Hypertext Mark-up Language (HTML), podendo ser acedidos através de programas de computador, chamados *web browsers* (Internet Explorer da Microsoft, Firefox da Mozilla, Safari da Apple, entre outros) (Jacksi & Abass, 2019).

Relativamente à estrutura de um sistema de informação, poderá ser composto por cinco componentes: *hardware*, *software*, dados, redes e pessoas (Kroenke, 2012).

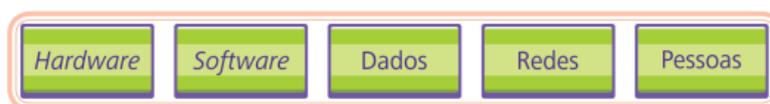


Figura 4 - Os cinco componentes de um sistema de informação.

Fonte: Kroenke, 2012, p. 17

Atualmente, o computador é utilizado para diversas finalidades, mas o *hardware* é um dos fatores mais importantes e mais utilizado nele. O *hardware* é uma das partes essenciais de um computador, tendo um papel fundamental no seu processo de cálculo e execução (Wakulicz, 2016).

Denomina-se o *hardware* como uma estrutura física, constituída por processador, memória, armazenamento e dispositivos periféricos, incorporando todos os componentes palpáveis de um dispositivo eletrónico. Todos estes componentes têm um objetivo, que poderá ser, receber, armazenar ou enviar dados (Ferreira, 2004).

O primeiro *hardware* informático foi criado para um único objetivo, o cálculo. No início do século XX, o cálculo foi criado pelo homem e a necessidade de criar cálculos mais complexos levou ao desenvolvimento de um sistema que reduzisse a complexidade do cálculo, surgindo o computador. Os primeiros computadores foram utilizados para efeitos de cálculo e avaliação. A partir deles, surgiram os primeiros sistemas informatizados para a produção industrial que utilizavam computadores digitais eletrónicos para controlar os fluxos dos processos. A eletrónica poderá ser controlada por *software* que, por sua vez, permitirá uma determinada quantidade de precisão e novas possibilidades para controlar um sistema (Manikandeshwar, 2015).

“O processo de software é definido como um conjunto de ferramentas, práticas e métodos para produzir produtos de software, de acordo com um plano definido (Sommerville, 2011, p. 558)”.

O *software* não é apenas utilizado para controlar processos de máquinas computadorizadas, é também classificado como um serviço empresarial, do ponto de vista das organizações industriais, pois é um serviço que ajuda a empresa a atingir os seus objetivos e as suas metas de negócio, ajudando-a no crescimento e desenvolvimento de uma certa área. Apesar do *software* também ter a função de armazenar na sua memória todo o processo originado, este vai mais para além da automatização e, do ponto de vista empresarial, o programador não diz apenas à máquina o que fazer, impondo a informação que orienta o equipamento em operação, mas também especifica o que a máquina fez, traduzindo todo o processo de produção nela realizado (Steinmueller, Torrisi, Malerba & Merges, 2015).

Numa perspetiva atual, no século XXI, as máquinas industriais são geridas por controladores de terceira geração, sendo o objetivo principal automatizar processos específicos (por exemplo: a soldadura de peças de automóvel), permitindo, através do registo de todo o estado do processo, que uma máquina seja muito mais precisa. A chamada terceira geração de controlo do computador, define-o como um aparelho que processa os dados, atua sobre a informação e cria instruções para governar os processos dos sistemas que controla (Paulin, 2018).

2.3 Informatização e digitalização

A digitalização é identificada como uma tendência tecnológica que tanto muda a sociedade como as empresas. Atualmente, as empresas estão constantemente sob pressão para utilizarem tecnologias digitais e, assim, adaptarem os seus modelos de negócio a esta nova realidade. No entanto, embora a entrada na era digital suscite muitos benefícios, também exige investimentos e custos associados (Reis, Amorim, Melão, Cohen & Rodrigues, 2020).

“Uma empresa digital é aquela onde praticamente todos os processos de negócio e relacionamentos com parceiros, clientes e funcionários são viabilizados por meios digitais (Laudon & Laudon, 2001, p. 6)”.

Por outro lado, a digitalização também é um termo usado para se referir à utilização de tecnologias de informação e comunicação para as empresas, sendo definida como a transformação de sinais analógicos para uma representação digital. A diferença entre os dois termos utilizados é a sua precisão, do ponto de vista operacional, ou seja, a

informatização implica uma maior proximidade com o *software* de controlo do *hardware*: por exemplo, a eletrónica dos carros e a máquina de lavar loiça tornam-se sistemas computadorizados, enquanto a utilização de *software* na contabilidade torna um negócio digitalizado (Paulin, 2018).

“O nível de controlo mencionado anteriormente, em “software”, é denominado informatização. Exemplos típicos de sistemas computadorizados são os robôs industriais, a eletrónica dos automóveis, os eletrodomésticos com um comando computadorizado (frigorífico, máquina de lavar louça, fogão elétrico, ar condicionado, etc.). O termo informatização poderá significar a maximização do uso das TI por uma empresa para a realização dos seus processos (Vidal & Zwicker & Souza, 2005, p. 171)”.

Uma organização necessita de uma transformação digital quando:

- a) Não organiza a informação de forma adequada.
- b) Não tem ferramentas digitais para fazer evoluir o negócio.
- c) Não possui processos capazes de automatizar o trabalho.
- d) Não é capaz de otimizar os processos operacionais.

Neste sentido, a informatização e a digitalização são processos importantes em várias áreas de negócio, pois torna-se claro que os processos de transformação digital são atualmente omnipresentes e, por intermédio dos serviços TIC, telemóveis, Internet e a introdução de novas aplicações criam um importante canal global de comunicação através do mundo inteiro (Sausen, 2020).

2.4 Tecnologia da informação na indústria

Ao longo da história, existiram momentos disruptivos em que a introdução de novos fatores alteraram o paradigma associado às inovações industriais. Os principais marcos evolutivos foram: Indústria 1.0, 2.0, 3.0 e 4.0 (Smit, Kreutzer, Moeller & Carlberg, 2016), caracterizados da seguinte forma:

- **Indústria 1.0** – Surgimento da força motriz da água e dos motores a vapor.
- **Indústria 2.0** – Introdução de uma força motriz inovadora, a eletricidade. Criação de novos processos de produção: produção em massa e linha de montagem.
- **Indústria 3.0** – Aparecimento da robótica ou do digital. O momento em que a informática chegou às linhas de montagem.

- **Indústria 4.0** – Momento atual. A indústria conectada através da Internet que combina e integra dados capazes de diminuir os tempos e as etapas da produção, melhorando as respostas ao mercado.



Figura 5 - Principais marcos evolutivos da indústria.

Fonte: <http://www.presys.com.br/blog/industria-4-0/>. Autoria de Presys.

A indústria, desde o início da sua história, é marcada por um conjunto de acontecimentos e descobertas que influenciaram a estrutura das cidades, das organizações e dos seus produtos e processos produtivos e das pessoas, entre muitos outros aspetos. A sua evolução deve-se a três aspetos essenciais que contribuíram para a maior oferta de empregos e para o desenvolvimento de novos produtos e serviços que satisfaçam as necessidades do cliente: conhecimento, experimentação e inovação empresarial. O primeiro aspeto, o conhecimento, é a compreensão dos estudos e das investigações, ao longo dos anos, que aumentaram a capacidade de compreender a indústria atual. A experimentação, tornou explícito o conhecimento tácito de estudiosos e colaboradores, de modo a provar e testar todas as possibilidades e impossibilidades na indústria. Por último, a inovação empresarial possibilitou que muitos gestores e engenheiros materializassem as suas ideias com novas descobertas, modelos de trabalho, novas formas de produzir e expandir os seus negócios em grandes escalas (Carvalho & Cazarini, 2020).

Nos dias de hoje, e ao contrário de há algum tempo, as organizações possuem infraestruturas cada vez mais organizadas, limpas e automatizadas. O chão de fábrica exige profissionais qualificados para lidar com os equipamentos complexos, procurar melhorias contínuas direcionadas à qualidade e satisfação do cliente, foco que não existia no início da industrialização. Neste novo cenário, durante o processo produtivo, é gerada uma grande quantidade de dados, relacionados com a qualidade, a produtividade, a manutenção, as máquinas, os materiais, os produtos e os funcionários. No entanto, muitas

empresas ainda não sabem o que fazer com essa massa de dados, desconhecendo a sua importante utilidade como matéria-prima para a criação de informação útil à gestão do negócio (Fourtulan & Filho, 2005).

Muitos gestores de produção, que hoje sofrem por falta de informações, poderão ter um grande apoio operacional para a tomada de decisões se existir um conjunto de ferramentas digitais para processar os dados. Esses dados têm pouca utilidade no seu estado bruto, por isso, precisam de ser tratados e interpretados, para que deles seja possível retirar informações e conhecimento. Para tal, existem diversas ferramentas específicas e disponíveis comercialmente.

As empresas do mundo da Tecnologia da Informação, tais como a Oracle, a IBM, a Seagate e a Microsoft, entre outras, oferecem *softwares* que poderão ser ajustados às necessidades de cada utilizador ou organização. Esta área diz respeito a Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) ou Business Intelligence (BI). Atualmente, as principais aplicações de BI são encontradas nas áreas de finanças, *marketing* e atendimento ao cliente, concentradas em bancos, seguradoras e empresas de comércio (Gouveia & Ranito, 2004).

Tendo em conta as várias áreas de uma empresa (Vendas e *Marketing*, Fabricação, Finanças, Contabilidade e Recursos Humanos), a Figura 6 descreve os sistemas encontrados em diferentes níveis de uma organização: estratégico, de gestão, de conhecimento e operacional. Todos estes sistemas estabelecem relações específicas com as áreas funcionais de uma empresa. Os sistemas de apoio a executivos (SAE), sistemas de apoio à decisão (SAD), sistemas de informação de gestão (SIG), sistemas de trabalhadores do conhecimento (STC), sistemas de informatização de escritório (SIE) e sistemas de processamento de transacional (SPT) (Mendes, 2009).



Figura 6 - Sistema em diferentes níveis da organização.

O Sistema de Apoio a Executivos (SAE) está situado no nível estratégico e é o tipo de SI mais especializado, concebido de forma a possibilitar aos gestores de topo um acesso fácil, sintético e objetivo à informação necessária para conduzir a organização (Alturas, 2022).

Já ao nível de gestão, temos o SIG e SAD, em que o Sistema de Informações de Gestão (SIG) fornece informação para ser usada nas decisões de gestão, através de funções que apoiam situações decisórias bem definidas, para as quais se poderá prever qual a informação necessária (Alturas, 2022).

O Sistema de Apoio à Decisão (SAD) também está situado ao nível de gestão e apresenta características de processamento de informação de entrada (pequeno volume de dados), de processamento (interatividade), de saída (análise de decisão) e de utilizadores (equipa de assessores da gestão) (Kroenke, 2012).

Em seguida, o STC e o SIE estão situados no nível de conhecimento da empresa, apresentando o Sistema de Trabalhadores do Conhecimento (STC) características de processamento de informação de entrada (especificações do projeto), de processamento (modelação), de saída (projetos e gráficos) e de utilizadores (pessoal técnico).

Já o sistema de informatização de escritório (SIE) apoia todo o tipo de profissionais da organização, nas suas atividades do dia a dia, resolvendo a necessidade de manter canais de comunicação entre eles. Criam, armazenam, modificam e processam comunicações interpessoais (Alturas, 2022).

Para finalizarmos estes exemplos, o Sistema de Processamento de Transações (SPT) está situado no nível operacional da empresa e apresenta características de processamento

de informação de entrada (eventos), de processamento (classificação, listagem), de saída (relatórios, resumo) e de utilizadores (supervisores e operadores) (Gouveia & Ranito, 2004).

2.5 Microsoft Power Apps

O *power apps* é uma plataforma que contém um conjunto de aplicações, serviços e ligações, com o objetivo de criar um ambiente essencial para a construção de aplicações personalizadas para as atividades profissionais. A utilização desta ferramenta exige o armazenamento de dados e informações numa plataforma subjacente de dados (Microsoft Dataverse) ou por intermédio de outras fontes *online* (Sharepoint, SQL Server e Dynamics 365), de modo a ser possível a criação de uma aplicação personalizada e alinhada com os objetivos de negócio das organizações (Vivek, 2022).

A criação de uma aplicação poderá ser feita por intermédio de quatro componentes principais: aplicações de ecrã, aplicações baseadas no modelo, cartões e Microsoft Dataverse (Clothier & Tabisz, 2017).

As aplicações de ecrã criam “uma interface altamente personalizada com o potencial de uma tela em branco, na vertente do utilizador, permitindo a conexão com a sua escolha de mais de 200 fontes de dados, onde poderão ser criadas aplicações web, móveis e para tablet (Alaug, 2023, p. 1)”.

As aplicações poderão ser criadas por intermédio das ferramentas de armazenamento e tratamento de dados, o Microsoft Sharepoint e o Power BI. As aplicações baseadas em modelos utilizam um determinado formato de dados e informações corporativas, gerando automaticamente uma rápida interface do utilizador a todos os dispositivos. A partir deste modelo, o criador poderá desenvolver, por intermédio de determinado modelo apresentado, uma aplicação personalizada, com um determinado objetivo profissional, permitindo configurar, rapidamente, formulários, regras e fluxos de negócio. Relativamente aos cartões, estes poderão ser descritos como:

“... microaplicações com elementos leves da interface do utilizador que poderão ser usados em várias aplicações que não exijam nenhuma codificação ou conhecimento de TI. O criador poderá construir rapidamente cartões que possam exibir dados corporativos, por intermédio de conetores do Microsoft Power Platform, ou usar a sua própria lógica de negócios para ter uma maior personalização (Alaug, 2023, p. 2)”.

O Dataverse é uma plataforma que permite armazenar e modelar dados corporativos, de forma segura, por intermédio de um conjunto de tabelas personalizadas. O Microsoft SharePoint é também uma ferramenta importante para armazenar, organizar e partilhar informações a partir de qualquer dispositivo. Estas ferramentas inovadoras são bastante utilizadas, pois garantem um rápido acesso aos dados e o seu tratamento, com o objetivo de adequar as ideias do criador, de forma rápida e eficaz, à vertente profissional (Waggoner, 2023).

O Microsoft Power Apps conta com diversas vantagens que poderão auxiliar, quer os criadores das aplicações, quer os utilizadores, a quem se destinam (Clothier & Tabisz, 2017):

- Oferecer funcionalidades para transformar operações de negócios manuais em processos digitais.
- Oferecer uma conceção reativa.
- Executar os processos criados num navegador *online* ou em dispositivos móveis.
- Produzir um ambiente característico para a criação de aplicações personalizadas.
- Permitir aos criadores interagirem com os dados, a lógica do negócio, os conetores personalizados e os dados externos.
- Permitir construir aplicações simples e adequadas ao ambiente que o criador deseja.
- Oferecer acesso aos dados e às informações em qualquer dispositivo e lugar do mundo com conexão a uma rede de Internet.
- Permitir criar ambientes adaptativos, capazes de responder às atividades do negócio.

Capítulo 3 – Metodologia

3.1 Conceção da investigação

<p>Questão investigação</p>	<p>Em que medida a execução de um diagnóstico prévio ao desenvolvimento e implementação de ferramentas digitais na área de produção podem contribuir para a melhoria da gestão de uma empresa industrial do segmento de embalagens para a indústria alimentar?</p>				
<p>Área Temática</p>	<p>Ciência e Tecnologia da Informação Processos de desenvolvimento / Aplicações empresariais / industrial/ Microsoft Power Apps - Sharepoint</p>				
<p>Revisão de Literatura</p>	<p>Lemos II. - Evolução das tecnologias</p>	<p>Laudon, K., & Laudon, J. – Sistemas de informação</p>	<p>Paulin – Informatização e Digitalização</p>	<p>Gouveia & Ranito – Tecnologias de Informação na indústria</p>	<p>Microsoft Learning - Desenvolvimento e implementação de Power Apps e Sharepoint.</p>
<p>Problemas/ Desafios</p>	<p>Problemas: Ausência de diagnóstico de processos/ Duplicação de informação/ Comunicação ineficiente / Desorganização / Dependência da utilização de papel Desafio: Aumento da eficiência e eficácia para planeamento, tomada de decisão e execução do processo de produção industrial</p>				
<p>Objetivos</p>	<p>1- Fazer diagnóstico dos processos de venda e produção da empresa</p>	<p>2- Desenvolver e implementar aplicação industrial</p>	<p>3 - Elaborar manual de boas práticas</p>	<p>4 - Verificar a possibilidade de eliminar a utilização do papel e diminuir a duplicação de informação</p>	<p>5- Analisar e medir o desempenho da aplicação</p>
<p>Estudos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliográfico/ documental (1) • Quantitativo – questionário (1) • Qualitativo – entrevistas (1) 	<p>Bibliográfico/ Documental (2) Recolha de dados secundários</p>	<p>Recolha de dados primários Documental (3)</p>	<p>Documental (4)</p>	<p>Documental (5)</p>

Figura 7 - Estrutura e organização da dissertação.

3.2 Metodologia para o alcance dos objetivos da investigação

A metodologia utilizada para esta pesquisa considerou técnicas do tipo documental, qualitativa e quantitativa. Conforme se poderá observar na Figura 7, na conceção da metodologia, para cada objetivo proposto, utilizou-se um ou mais tipos de metodologia, que são descritos em seguida:

Objetivo 1: Diagnóstico da situação inicial

Para se alcançar este objetivo principal, foi necessário, em primeiro lugar, um levantamento documental, por intermédio de documentos disponibilizados na empresa, tais como: o manual interno da empresa, mapas de diagramas de fluxo, manual da descrição de processos, documentos referentes a clientes e fornecedores e manual de utilização do programa *EticaData*, no período de setembro de 2022 a outubro de 2022. Este levantamento, descrito na secção 3.3 deste capítulo, incluiu uma caracterização da organização, dos seus departamentos e de todos os seus produtos, inclusive com fotografias.

Em seguida, foi necessário compreender o estágio atual de execução dos processos de venda e produção da empresa. Para tal, descreveram-se, de forma pormenorizada, as tarefas, os documentos, o fluxo e os atores envolvidos nestes processos. Esta descrição foi feita com base em documentos, tais como, por exemplo: o manual interno da organização, as informações e os dados do *site* da empresa, os manuais de clientes e fornecedores, os mapas de diagramas de fluxo e em informações que foram complementadas por intermédio da observação direta do investigador, através da execução dos processos, com perguntas para esclarecer dúvidas aos colaboradores da empresa envolvidos.

Regista-se que neste processo de observação foram documentados os tempos de cada tarefa. Esta etapa decorreu no mês de outubro de 2022.

Assim, para a compreensão do estágio atual dos processos de venda e produção, descreve-se, de forma pormenorizada, desde o momento da receção de um pedido de encomenda do cliente à entrega ao cliente, passando pela sua produção. Esta caracterização envolveu todos os colaboradores diretamente ligados à produção dos pedidos do cliente (gestor de vendas, gestor de *stock*, responsável pelo armazém, operador de produção, operador de máquina, responsável pela produção, cliente e fornecedor) e teve como resultado a pormenorização dos processos (*cf.* Apêndice I), inclusive com

tempos de execução de cada tarefa e conceção do fluxo dos processos (*cf.* Figura 13). Esta etapa decorreu no período entre outubro de 2022 e novembro de 2022.

O passo seguinte, foi a análise dos documentos e fluxos dos procedimentos atuais (*cf.* Apêndice I e Figura 13), com o objetivo de propor melhorias para a maior eficiência e eficácia dos processos atuais. Com base nesta análise, feita aos procedimentos descritos da área envolvida nos processos em estudo, foi construído um roteiro de entrevistas com 24 (vinte e quatro) perguntas (*cf.* Apêndice II), sendo:

- 5 (cinco) para os clientes;
- 3 (três) para o gestor de vendas;
- 3 (três) para o gestor de *stocks*;
- 2 (duas) para os fornecedores;
- 3 (três) para o responsável pelo armazém;
- 3 (três) para o responsável pela produção;
- 2 (duas) para o operador de produção;
- 3 (três) para o operador de máquinas.

Com o roteiro desenvolvido, selecionaram-se oito pessoas para as entrevistas, cada uma delas com funções diferentes na unidade fabril. Estas foram realizadas no início de dezembro de 2022 com os seguintes colaboradores: gestor de vendas, gestor de *stock*, responsável pelo armazém, operador de produção, operador de máquina, responsável pela produção, cliente e fornecedor. Todas as entrevistas foram gravadas, utilizando-se o gravador de um telemóvel, com a devida autorização dos entrevistados. Após a conclusão de todas as entrevistas, seguiu-se a transcrição, de forma resumida, de todas as respostas obtidas para o papel que são apresentadas no Apêndice II. Posteriormente, procedeu-se à análise dos resultados das entrevistas realizadas.

As entrevistas realizadas forneceram dados complementares para a compreensão das relações entre os atores sociais, bem como para a identificação dos erros, das falhas e das oportunidades de melhoria no processo de produção da unidade fabril, mas não os suficientes para a consolidação definitiva da proposta de melhoria dos processos de venda e produção da empresa.

Para finalizar esta fase da investigação, com base nas respostas fornecidas pela análise da fase qualitativa, elaborou-se um questionário para validar, numa amostra significativa, as informações já recebidas dos processos de venda e compra, gestão de *stocks*, armazenamento e produção.

O questionário foi constituído por 20 questões, utilizando-se a escala de tipo Likert, com a seguinte divisão de questões:

- 4 (quatro) para os clientes;
- 2 (duas) para o gestor de vendas;
- 2 (duas) para o gestor de *stocks*;
- 2 (duas) para os fornecedores;
- 3 (três) para o responsável pelo armazém;
- 3 (três) para o responsável pela produção;
- 2 (duas) para o operador de produção;
- 2 (duas) para o operador de máquina.

O questionário foi construído por intermédio da ferramenta digital Google Forms e posteriormente enviado, via correio eletrónico, para as amostras populacionais selecionadas.

“Questionário na fase de teste”

Antes da aplicação do questionário na amostra significativa selecionada, aplicou-se o questionário numa amostra reduzida de oito sujeitos, com o objetivo de verificar a compreensão pelos entrevistados das perguntas elaboradas e as possíveis modificações no questionário elaborado, a fim de se evitarem distorções e respostas incompletas ou indevidas, contrárias aos objetivos desejados.

Com a aplicação do questionário (Apêndice III) na amostra reduzida foi possível obter 12 respostas de colaboradores internos e externos à organização. Fez-se uma análise pormenorizada das respostas obtidas que nos sugeriram realizar algumas modificações no questionário que foi aplicado à amostra significativa. Apresentam-se, na Tabela 1, os principais resultados e as alterações feitas no questionário final.

Tabela 1 – Conclusões do questionário-teste.

Nome	Função	Idade	Relação Comercial (anos)	Conclusões/Modificações
Juan	Cliente	46	2	Respostas obtidas de acordo com o objetivo.
Josué		32	1	
Rodrigo		39	4	
Marco	Gestor de vendas	41	-	Será necessário especificar as áreas da organização com que o colaborador

Nome	Função	Idade	Relação Comercial (anos)	Conclusões/Modificações
				trabalha diretamente para classificar a satisfação na comunicação com elas.
Francisco	Gestor de <i>stocks</i>	29	-	Respostas obtidas de acordo com o objetivo.
Mariana	Fornecedor	25	2	Respostas obtidas de acordo com o objetivo.
Rafael		31	4	
José		31	3	
Joaquín	Responsável pelo armazém	32	-	Será necessário questionar as áreas da organização com que o colaborador trabalha diretamente, para além do gestor de vendas, para determinar a classificação de satisfação.
Raúl	Responsável pela produção	35	-	A informatização das OTs é muito importante, mas será necessário questionar a origem dos erros na ficha de controlo e que tipo de análise será feita em Power Bi.
Luís	Operador de produção	24	-	Respostas obtidas de acordo com o objetivo.
Maria	Operadora de máquina	46	-	Respostas obtidas de acordo com o objetivo.

Questionário final:

Não houve uma modificação do número de questões propostas no questionário, apenas em alguns conteúdos (Apêndice V) ou seja:

- 4 (quatro) para os clientes;
- 2 (duas) para o gestor de vendas;
- 2 (duas) para o gestor de *stocks*;
- 2 (duas) para os fornecedores;
- 3 (três) para o responsável pelo armazém;
- 3 (três) para o responsável pela produção;
- 2 (duas) para o operador de produção;
- 2 (duas) para o operador de máquina;

Amostra

Para a definição da amostra a ser aplicada ao questionário, utilizou-se o recurso à fórmula de cálculo de tamanho de amostra (apenas para clientes e fornecedores), referida

na metodologia, que identifica o tamanho da população, o grau de confiança (95%) e a margem de erro (5%). A amostra para as restantes funções foi determinada em pelo menos dois terços da população geral de cada função. Esta foi calculada por intermédio da seguinte fórmula:

$$\text{Tamanho da amostra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

N = tamanho da população • e = margem de erro (porcentagem no formato decimal) • z = escore z

Figura 8 - Fórmula para cálculo de amostra

Fonte: <https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>, 2023

Esta fórmula foi utilizada para todas as funções e teve como principais fatores o tamanho da população em cada função, o grau de confiança (95%) e a margem de erro (5%). A amostra é apresentada na Tabela 2, de acordo com a fórmula para cada área.

Tabela 2 – Número de amostras para cada área.

Áreas	População (número)	Amostra (número)
Clientes	80	67
Fornecedores	9	9
Gestores de vendas	6	6
Gestor de <i>stocks</i>	1	1
Responsável pelo armazém	1	1
Responsável pela produção	1	1
Operador de produção	3	3
Operador de máquina	18	12

As respostas foram analisadas, através da utilização de uma folha de Excel. A análise de resultados permitiram-nos encontrar um conjunto de oportunidades de melhoria em todo o processo de vendas, armazenamento, gestão de *stocks* e produção.

Os resultados foram apresentados à empresa que decidiu aprovar alguns, a serem postos em prática de imediato, tais como: o desenvolvimento da aplicação na área da produção e outras a serem executadas com um maior planeamento de tempo, mais recursos financeiros e humanos num futuro próximo.

Objetivo 2: Desenvolver e implementar uma aplicação industrial, por intermédio da plataforma Microsoft Power Apps, integrada no Microsoft Sharepoint.

Definiu-se para o desenvolvimento da aplicação aprovada que não integraria o sistema atual da *EticaData*, pois o objetivo a curto prazo da empresa foi que esta aplicação fosse personalizada para a zona de produção e sem grandes investimentos iniciais. Esta aplicação foi selecionada devido à proximidade e ao conhecimento profundo da equipa técnica da organização.

Para esta aplicação, a plataforma aprovada pela empresa foi a *Microsoft Power Apps* e a base de dados, o *Microsoft Sharepoint*.

O desenvolvimento da aplicação teve, como exigências, os levantamentos de dados realizados nas fases qualitativa e quantitativa, iniciada no final de dezembro de 2022 e terminada no final de março de 2023, contando com a colaboração dos colaboradores inseridos nas áreas de produção, compras, vendas, armazém, de clientes e fornecedores, da gestão e restante equipa técnica de sistemas.

Após o seu desenvolvimento, iniciou-se a fase de testes, no período entre abril de 2023 e maio de 2023, quando os colaboradores da área de produção testaram a aplicação. Os erros encontrados foram registados e corrigidos nesta fase, conforme está registado na Tabela 3 – Erros na fase de teste.

Tabela 3 – Erros na fase de teste.

Número de erros	Descrição	Resolução
1	Não são visíveis alguns nomes de colaboradores e alguns números de máquinas, no ecrã inicial.	Foram criadas novas listas de nomes e números de máquinas.
2	Erro ao colocar o sinal de multiplicação no campo “Medida”, no ecrã “Área de Produção”	Alteração do tipo de texto, efetuada no campo referido.
3	Tela “Dados da Produção” não contém a hora de conclusão da produção.	Foi inserida na aplicação, no ecrã indicado, a hora de conclusão da produção, para todos os colaboradores saberem quais são as ordens de trabalho que estão terminadas.

O sistema entrou em produção no dia 5 de maio de 2023, a aplicação em produção foi documentada e a impressão dos principais ecrãs de entrada é apresentada na secção 4.2 do Capítulo 4 – Análise e discussão dos resultados.

A médio/longo prazo, a organização informou que apostará num sistema integrado com as demais áreas da organização.

Objetivo 3: Elaborar um manual de boas práticas

Com base na aplicação em produção, foram feitas impressões dos ecrãs e descrito o preenchimento de cada um dos campos disponibilizados nos ecrãs de entrada. O manual foi desenvolvido, através da utilização do *Microsoft Word* para a criação de texto e do *Microsoft Power Apps* para a impressão de ecrãs, com a colaboração da equipa técnica dos sistemas da organização.

O manual de boas práticas foi entregue a todos os colaboradores da organização em formato físico e foram realizadas três sessões de esclarecimento de dúvidas e outras questões pertinentes identificadas pelos operadores. O manual foi dividido da seguinte forma: Índice, Introdução, Iniciação, Área de Produção, Dados da Produção, Ligação com a Produção, *Dashboards*, Conclusão.

Este manual é um guia de procedimentos, com o objetivo de entregar a todos os colaboradores o máximo de conhecimento possível acerca da aplicação industrial e acerca do tratamento dos dados registados. Para além da demonstração dos vários ecrãs e procedimentos de utilização da aplicação no Capítulo 4 (quatro) do caso de estudo, encontra-se em anexo, no Apêndice VI, o manual de boas práticas completo.

Objetivo 4: Verificar a possibilidade de eliminar a utilização do papel e a duplicação de informação na área de produção

Com base no fluxo inicial, descrito na Figura 13, no Apêndice I e na aplicação desenvolvida, foi possível analisar os documentos que poderiam ser eliminados ou melhorados, de modo a diminuir a utilização de papel e o recurso a ele na zona de produção. Em seguida, descreve-se os passos que foram realizados para atingir este objetivo:

1. A ficha denominada de ordem de trabalho foi eliminada, conforme a Figura 37 da secção 4.3 do Capítulo 4 – Análise e discussão dos resultados. Por sua vez, por intermédio da ferramenta Microsoft Power Point, foi criado um documento específico, conforme Figura 36 da secção 4.3 do Capítulo 4 – Análise e discussão dos resultados, para o responsável pela produção planear a produção do dia seguinte. Este documento é transmitido por intermédio de um monitor colocado na zona de produção, para os colaboradores dessa mesma zona tomarem conhecimento das produções a realizar e, assim, se alocar cada operador à máquina apropriada. Ao final de cada dia de trabalho, o

responsável pela produção receberá do gestor de vendas um *e-mail* com as ordens de trabalho a realizar, bem como a sua descrição e assim poderá planear o dia seguinte, preenchendo os campos do documento de planeamento criado para os transmitir através do monitor. Assim, foi possível remover algumas tarefas identificadas na análise do processo inicial, conforme o Apêndice VII – Tarefas eliminadas do processo inicial, resultante da criação do documento digital de planeamento.

2. A ficha de controlo da produção, em papel, essencialmente utilizada para registar os dados de cada produção, foi substituída pelo registo digital na aplicação desenvolvida. O registo é realizado em dispositivos eletrónicos localizados estrategicamente em cada máquina. Os ecrãs da aplicação estão identificados no item 4.2 do Capítulo 4 – Análise e discussão dos resultados.

Objetivo 5: Analisar e medir o desempenho da aplicação

Com base nos dados fornecidos pela aplicação criada através do Microsoft Power Apps e dos dados armazenados no Microsoft Sharepoint, utilizando a ferramenta de Power BI, mediu-se, a partir do dia 1 de maio de 2023, o desempenho da aplicação e dos colaboradores da organização, por intermédio da criação de vários indicadores de desempenho que possibilitaram o cruzamento de alguns dados importantes em *dashboard* de Power BI para a avaliação e monitorização diária dos processos de produção.

O *dashboard* criado denomina-se “Análise de Produção” e apresenta alguns gráficos criados a partir dos seguintes indicadores de desempenho:

- Número de ordens de trabalho produzidas.
- Número de ordens de trabalho produzidas por cada colaborador.
- Percentagem de material produzido.
- Tempo médio de execução da produção por cada colaborador.
- Número de observações por ordem de trabalho.
- Média de quantidades produzidas por colaborador.
- Quantidade produzida em cada tipo de material.
- Quantidade produzida por cada colaborador.

Neste *dashboard* é possível construir mais indicadores de desempenho, cruzar mais dados, mediante o objetivo que desejemos atingir e filtrar todos os dados por data e colaborador. Todos os dados e informações registadas operacionalmente pelos operadores

têm de ser atualizados constantemente no *dashboard* do Power BI, pela gestão, pela equipa de sistemas ou pelo responsável pela produção, de forma a que todos os dados sejam monitorizados diariamente.

3.3 A empresa objeto de estudo

3.3.1 Descrição da empresa

A empresa escolhida para este estudo de caso tem como atividade principal a produção industrial de consumíveis para a indústria alimentar. Os itens produzidos nesta empresa são sacos plásticos, de diversos tipos e tamanhos, a partir do seu processo produtivo moderno e diversificado. Com uma localização estratégica no interior de Portugal, onde se encontra uma das suas unidades fabris (localiza-se em Mérida a primeira fábrica construída), é caracterizada por definir como compromissos a transparência e o rigor nos negócios, o fabrico ambientalmente responsável e o fornecimento de produtos seguros e de qualidade, que satisfaçam as exigências legais e dos seus clientes, assegurando a transmissão e dinamização de uma cultura de segurança dos produtos. Atualmente, na unidade fabril em objeto de estudo, esta conta, com cerca de 70 colaboradores, incluindo os operacionais de produção, satisfaz cerca de 80 (oitenta) clientes e recorre a cerca de nove fornecedores diferentes.

Relativamente às tecnologias existentes, que auxiliam e constituem a ferramenta essencial da organização, monitorização, melhoria contínua e otimização do processo de produção, a organização implementou recentemente um novo programa, a *EticaData*, que abrange a área de RH, a área financeira, a gestão de *stocks (inputs e outputs)* e as vendas, apenas a área de produção não estando incluída no programa. Este foi um desenvolvimento recente, pois todos os processos existentes e os trabalhos são realizados com o recurso às ferramentas digitais da *Microsoft Office (Excel, Word e PowerPoint)*.

3.3.2 Tipo de produtos

Os produtos atualmente produzidos e comercializados pela empresa são:

- Sacos para o acondicionamento de produtos, para a embalagem automática ou manual e termosselagem;
- Sacos com ou sem impressão, com e sem perfuração ou microperfuração;
- Sacos adequados para vácuo, permitindo o contacto com o alimento;
- Sacos com pala, sacos para presentes e para o comércio *online*;
- Sacos com fecho de *clip*.

3.3.3 Classificação de plásticos

O processo de produção é possível através da compra de diversos materiais termoplásticos, tais como o PEBD (Polietileno de baixa densidade), o PEAD (Polietileno de alta densidade) e o PP (Polipropileno). Também existe a possibilidade de compra de materiais retráteis. Para uma melhor compreensão dos materiais, descrevemo-los em seguida:

a) PEBD (Polietileno de baixa densidade): obtido por intermédio do petróleo ou de fontes vegetais, é o material que está presente em sacolas, sacos, filmes para embalar leite e outros alimentos; sacos industriais; filmes para fraldas descartáveis; bolsas para soro medicinal; sacos do lixo, entre outros. É um tipo de plástico muito utilizado, por ser flexível, leve, transparente e impermeável (Manual Interno da Empresa, 2023).

b) PEAD (Polietileno de alta densidade): obtido por intermédio do petróleo ou fontes vegetais, está presente em embalagens de detergente e óleos para automóveis, sacos de supermercados, garrafeiras, tampas, tambores para tintas, potes, utilidades domésticas, entre outras. É um material plástico muito utilizado por ser inquebrável, resistente a baixas temperaturas, leve, impermeável, rígido e com resistência química (Manual Interno da Empresa, 2023).

c) PP (Polipropileno): as melhores características deste material são as de conservar o aroma, ser inquebrável, transparente, brilhante, rígido e resistente a mudanças de temperatura. Muito parecido com o celofane. Pode ser utilizado em filmes para embalagens e alimentos, embalagens industriais, cordas, tubos para água quente, fios e cabos, frascos, caixas de bebidas, autopeças, fibras para tapetes e utilidades domésticas, potes, fraldas e seringas descartáveis. O PP possui uma variação, chamada BOPP, um plástico metalizado de difícil reciclagem, usual em embalagens de salgados e biscoitos (Manual Interno da Empresa, 2023).

d) Sacos Retráteis: Embalagens que se adaptam totalmente ao produto, proporcionando uma excelente apresentação. O fabrico destas embalagens é realizado conforme a necessidade do cliente, incluindo a impressão personalizada. As embalagens são apropriadas para produtos com ossos, carne fresca e embalamento de queijos e apresentam uma elevada resistência à perfuração (Manual Interno da Empresa, 2023).



Figura 9 – Retrátíl

Fonte: manual interno da empresa, 2023



Figura 10 – PEAD

Fonte: manual interno da empresa, 2023



Figura 11 – OPP

Fonte: manual interno da empresa, 2023



Figura 12 – PP

Fonte: manual interno da empresa, 2023

Capítulo 4 – Análise e discussão dos resultados

4.1 Levantamento, análise e diagnóstico dos processos de vendas e produção da empresa

4.1.1 Descrição dos processos atuais

Relativamente ao processo de produção, a operação inicia-se com o pedido de compra do cliente para o *e-mail* corporativo da organização. O gestor de vendas recebe o *e-mail* com o pedido do cliente e preenche o formulário de pedido, no sistema *EticaData* (predefinido), inserindo os dados do cliente e da sua encomenda (quantidade, materiais, etc.), conforme os dados do *e-mail*.

Em seguida, imprime e assina o formulário do pedido que é arquivado no *dossier* do cliente. Através do *e-mail* corporativo, o gestor de vendas envia uma via do formulário de pedido ao gestor de *stocks*. O *e-mail* com o pedido do cliente é arquivado na pasta de clientes do correio eletrónico da empresa. O gestor de *stocks* recebe o formulário do pedido, analisa a quantidade de material para produzir o pedido e verifica no sistema de *stocks* da empresa se as quantidades necessárias para a produção do pedido estão disponíveis no *stock* da empresa.

Caso não exista material suficiente, o gestor de *stocks* realiza a encomenda ao fornecedor, por intermédio do correio eletrónico corporativo para pedidos aos fornecedores, com uma cópia para o gestor de vendas, imprime uma cópia do *e-mail* e entrega-o ao responsável pelo armazém. O *e-mail* com a descrição da encomenda é arquivado no *e-mail interno* até à entrega dos materiais requisitados. O gestor de vendas recebe o *e-mail* do gestor de *stocks* e avisa o cliente, via *e-mail*, que o tempo de entrega irá ser ajustado ao *lead time* do fornecedor e ao tempo de produção da encomenda realizada. O contacto com o cliente é realizado por intermédio do *e-mail* corporativo alocado às encomendas de clientes. O cliente recebe e analisa o *e-mail*. Se concordar, avisa o gestor de vendas para prosseguir a venda. Se não concordar, a venda é cancelada. Se a encomenda/compra prosseguir, o gestor de vendas confirma com o gestor de *stocks* a compra dos materiais e este confirma a compra com o fornecedor e aguarda a chegada da encomenda. Aquando da entrega dos materiais e da fatura da compra, o responsável pelo armazém recebe e confere toda a carga, através da cópia do *e-mail* recebido e comunica verbalmente a chegada do material ao gestor de *stocks*. Este regista a entrada do material no sistema *EticaData*.

Caso exista material em *stock* para a produção do pedido do cliente, o gestor de *stocks* entrega uma cópia do formulário de pedido do cliente ao responsável pelo armazém. Este recebe o formulário de pedido, retira do *stock* os materiais necessários ao pedido do cliente, aloca-os

em área delineada para esse efeito e entrega o formulário de pedido ao responsável pela produção.

Após a sua entrada na zona de produção, este formulário, denomina-se “Ordem de Trabalho” (OT). O responsável pela produção recebe e analisa a ordem de trabalho. Após a análise, seleciona a máquina específica para a produção e alerta o operador da máquina para o início da execução, assim que estiver disponível. O operador de produção recolhe o material preparado anteriormente pelo responsável pelo armazém e transporta-o para junto da máquina selecionada pelo responsável pela produção. Antes de iniciar a produção, o operador da máquina regista alguns dados na ficha de controlo de produção (número de OT, nome do colaborador, tipo de material, medida, quantidades, hora inicial e observações). Após o registo, inicia a produção.

Quando terminar a produção do pedido, o operador de máquina regista os dados na ficha de controlo de produção (hora final e observações) e assina a OT. Caso sobre material na máquina, o operador da máquina alerta o responsável pela produção que pergunta ao gestor de vendas se existe a possibilidade de produzir mais quantidade. Se a resposta for positiva, o operador de máquina poderá continuar a produção. Se a resposta for negativa, termina a produção.

Em seguida, o operador de máquina avisa o operador de produção acerca da conclusão da produção e este recolhe o produto acabado, entregando-o ao responsável pelo armazém, acompanhado da ficha de controlo de produção, onde estão inseridas as quantidades produzidas e outras informações relevantes acerca da produção, assina a OT e coloca-a na mesa de apoio do armazém de produto acabado. O responsável pelo armazém recebe o produto acabado e informa o responsável pela produção da conclusão do pedido. O responsável pela produção informa o gestor de vendas, via *e-mail* interno, acerca da conclusão do pedido do cliente. O gestor de vendas recebe o *e-mail* e recolhe o produto no armazém, emite a nota fiscal (NF), entrega o produto ao cliente e arquiva a OT assinada no *dossier* do cliente. O operador de produção entrega a ficha de controlo de produção ao responsável pela de produção para que ele a analise. Este, copia os dados da ficha de produção que recebeu, para um ficheiro Excel, para uma análise posterior.

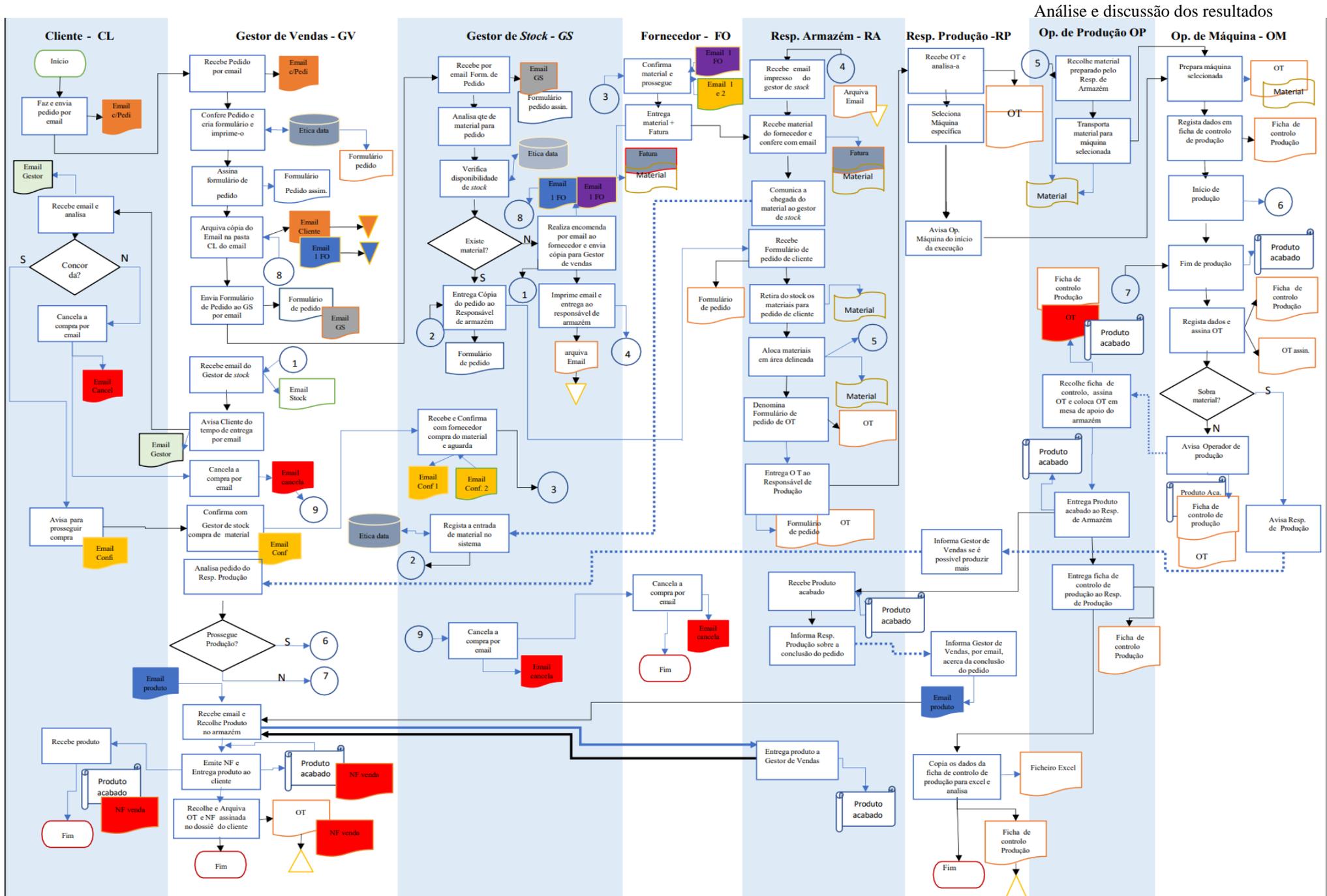


Figura 13 - Análise do fluxo inicial

Após a análise do fluxo atual, foram detetadas várias situações de melhorias, as quais são, de forma resumida:

Tabela 4 – Identificação de problemas e pontos de melhoria iniciais.

Área	Problema/ Situação de melhoria
Cliente	Pedido feito por <i>e-mail</i> – existência de um sistema próprio para os pedidos do cliente.
Gestor de vendas	Pedido do cliente recebido por <i>e-mail</i> – existência de um sistema próprio.
	Preenchimento de formulário de pedido – existência de um sistema próprio que cria um formulário automaticamente através dos dados do cliente.
Gestor de <i>stocks</i>	Calcula quantidades necessárias para a realização do pedido – melhoria do módulo de gestão de <i>stocks</i> da <i>EticaData</i> .
Fornecedor	Pedido feito por <i>e-mail</i> – Existência de um sistema próprio para as requisições de material.
Responsável pelo armazém	Conferência e registo das quantidades de material manual – utilização de PDA para registar a entrada de material em <i>stock</i> .
Responsável pela produção	Análise de dados de produção em <i>Excel</i> – criação de um <i>Power BI</i> para as análises da produção em <i>dashboards</i> .
Operador de produção	Função de operador de produção pouco explorada – o operador de produção pode exercer a função de operador de máquina, passando por este último a recolha e o transporte de material e produto acabado.
Operador de máquina	Registo escrito dos dados e das informações da produção – criação de aplicação para a zona de produção que reduza a dependência do papel e o recurso a ele.

4.1.2 Diagnóstico dos processos atuais – Estudo Qualitativo

Tendo em conta as respostas obtidas nas entrevistas realizadas a oito trabalhadores de áreas diferentes, internas e externas à organização, apresentam-se a seguir os principais resultados dos problemas e oportunidades de melhoria identificadas:

Tabela 5 – Identificação de problemas e pontos de melhoria na fase qualitativa.

Área	Problema	Melhoria
Cliente	Inexistência de um canal próprio.	Implementação de Extranet.
Gestor de vendas	Falta de um sistema para pedidos.	Implementação de um sistema entre o cliente e a organização.
Gestor de <i>stocks</i>	<i>EticaData</i> não calcula as quantidades necessárias e o	O processo deveria ser otimizado – melhoria do módulo de gestão de <i>stocks</i> da <i>EticaData</i> .

	cálculo é moroso e atrasa o processo.	
Fornecedor	Ausência de sistema para requisições de material.	Implementação de um sistema entre o fornecedor e a organização.
	Comunicação morosa de não conformidades.	
Responsável pelo armazém	Conferência e contagem manual de material.	Criação de um sistema de leitura de código de barras para registar a entrada de materiais
	Comunicação não eficaz com o gestor de vendas.	Análise pormenorizada do processo, com vista a tornar a comunicação mais clara e objetiva.
Responsável pela produção	Processo de análise de dados de produção em <i>Excel</i> .	Criação de relatórios em <i>Power BI</i> para a análise de dados e desempenho.
Operador de produção	Inexistente.	Atualizar as funções do operador de produção para operador de máquina.
Operador de máquina	Processo moroso de registo de informações e dados da produção em ficha de controlo de produção.	Implementação de aplicação e digitalização de ficha de controlo de produção.

4.1.3 Diagnóstico dos processos atuais – Estudo Quantitativo

Os resultados obtidos neste estudo não apresentaram surpresas ou divergências em relação ao estudo qualitativo. Apresentam-se a seguir, por área, os resultados deste estudo.

A – Cliente

Aos clientes da empresa foram colocadas as seguintes quatro questões relativas à comunicação e ao prazo de entrega:

Comunicação entre o cliente e a empresa fornecedora

Segundo as respostas dos clientes, verifica-se que 32,8% consideram que a comunicação entre o cliente e a empresa fornecedora é “eficaz” e 67,2% “totalmente eficaz”.

Conclui-se então que a ligação entre o cliente e a organização em estudo está fortalecida com uma comunicação muito eficaz.

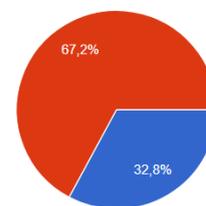


Figura 14 - Comunicação entre o cliente e a empresa fornecedora.

Criação de uma *extranet* para otimizar o processo de compra

Relativamente à criação de uma *extranet* para otimizar o processo de compra, verifica-se que 46,3% dos clientes consideram a inovação “interessante” e 53,7% consideram-na “totalmente interessante”.

Conclui-se então que a criação de uma *extranet* é uma inovação bastante desejada pelos clientes.

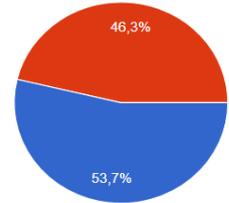


Figura 15 - Criação de uma *extranet* para otimizar o processo de compra.

Prazo de entrega dos pedidos

No que diz respeito ao prazo de entrega dos pedidos, 59,7% dos clientes responderam que o prazo de entrega é cumprido “às vezes” e 40,3% responderam que é “sempre” cumprido.

Conclui-se então que o prazo de entrega dos pedidos é, na maior parte das vezes, cumprido, mas ainda pode melhorar mais de 40%.

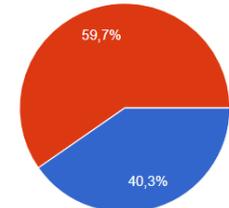


Figura 16 - Prazo de entrega dos pedidos.

Entrega do produto

Segundo as respostas obtidas, 52,2% dos clientes consideram que o produto é “sempre” entregue conforme o pedido e 46,3% consideram que o produto é entregue “às vezes” conforme o pedido. Apenas um cliente respondeu “nem às vezes e nem poucas vezes”.

Conclui-se então que, apesar de a grande maioria das entregas ser realizada conforme o pedido, existe uma percentagem expressiva de mais de 46% que ainda pode ser melhorada.

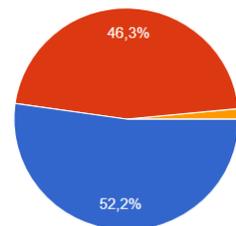


Figura 17 - Entrega do produto.

B – Vendas

Aos gestores de vendas da empresa foram colocadas as seguintes duas questões, relativas à comunicação e à criação de pedidos do cliente:

Comunicação entre a área de vendas, o armazém e a área de produção

Relativamente à comunicação entre a área de vendas, o armazém e a área de produção, 66,7% dos gestores de vendas consideram que é “pouco eficaz”, 16,7% “nem eficaz, nem pouco eficaz” e 16,7% “totalmente ineficaz”.

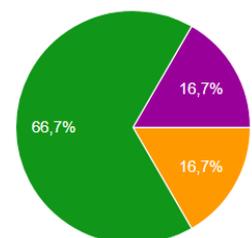


Figura 18 - Comunicação entre a área de vendas, o armazém e a área de produção.

Conclui-se então que a comunicação entre as três áreas laborais apresenta problemas e se destaca pela negativa.

Sistema direto para o cliente criar os seus próprios pedidos

Segundo as respostas obtidas, 83,3% dos gestores de vendas “Concordam totalmente” com a criação de um sistema direto para a criação de pedidos e 16,7% também “concordam” com a inovação.

Conclui-se então que a criação de um sistema direto para o cliente criar os seus pedidos é uma inovação bastante aceite pelos gestores de vendas.

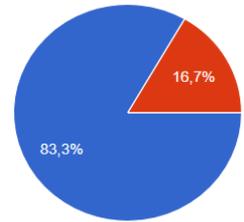


Figura 19 - Sistema direto para o cliente criar os seus próprios pedidos

C – Stocks

Ao gestor de *stocks* da empresa foram colocadas as seguintes duas questões, relativas ao sistema *EticaData* e à relação com os fornecedores:

Sistema *EticaData* – cálculo das quantidades necessárias a cada pedido

Segundo o gestor de *stocks*, é “totalmente necessária” a melhoria do sistema *EticaData*, mais concretamente, a possibilidade de calcular as quantidades necessárias a cada pedido.

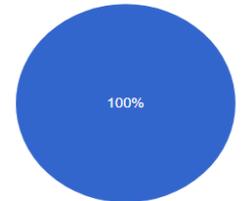


Figura 20 - Sistema *EticaData* – cálculo das quantidades

Relação comercial com os fornecedores

O gestor de *stocks* considera que a relação comercial com os fornecedores é “muito boa”, respondendo com a melhor classificação possível.



Figura 21 - Relação comercial com os fornecedores

D – Fornecedores

Aos fornecedores da empresa foram colocadas as seguintes duas questões, relativas às reclamações da empresa cliente e às requisições de material:

Reclamações da empresa cliente

Segundo os resultados obtidos, 77,8% dos fornecedores classificam como “bom” o processo de envio de reclamações da empresa cliente, 11,1% classificaram como “nem bom nem mau” e outros 11,1% como “mau”.

Conclui-se que para grande maioria dos fornecedores o envio de reclamações é realizado de forma satisfatória.

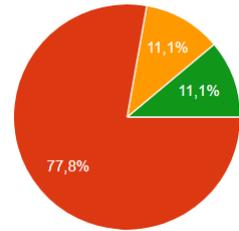


Figura 22 - Reclamações da empresa cliente.

Sistema de requisições de material

Segundo as respostas dos fornecedores, conclui-se que 66,7% “concordam totalmente” que um sistema de requisições melhorará o processo de requisição de material e apenas 33,3% “concordam” simplesmente.

Conclui-se então que a criação de um sistema de requisições é uma importante evolução no processo de trabalho entre o fornecedor e o cliente.

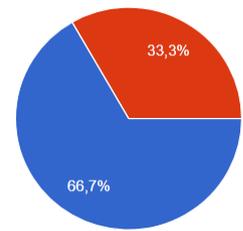


Figura 23 - Sistema de requisições de material

E – Armazém

Ao responsável pelo armazém da empresa foram colocadas as seguintes três questões, relativas à comunicação entre áreas, ao registo de entradas e à comunicação com o gestor de vendas:

Comunicação entre o armazém e a área de produção

Segundo a resposta obtida, o responsável pelo armazém considerou “nem boa nem má” a relação entre o armazém e a área de produção.

Conclui-se então que a comunicação não é um ponto forte entre estas duas áreas e necessita de ser melhorada.

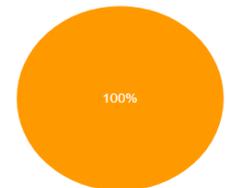


Figura 24 - Comunicação entre o armazém e a área de produção.

Registo de entradas

De acordo com o resultado apresentado, o responsável pelo armazém “concordou totalmente” com a ideia da utilização de um PDA para registo de entradas que otimizará o processo de receção e conferência de material.

Conclui-se então que esta inovação seria uma oportunidade de melhoria a ter em consideração.

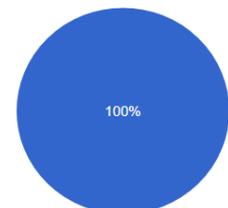


Figura 25 - Registo de entradas.

Comunicação com o gestor de vendas

Segundo a resposta obtida, o responsável pelo armazém considerou “nem boa e nem má” a comunicação com o gestor de vendas.

Conclui-se então que a comunicação não é um ponto forte entre estas duas áreas e necessita de ser melhorada.

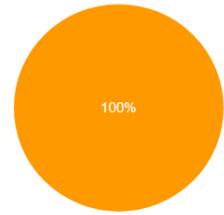


Figura 26 - Comunicação com o gestor de vendas

F – Produção – gestão

Ao responsável pela produção da empresa foram colocadas as seguintes três questões, relativas à informatização das ordens de trabalho, às fichas de controlo de produção e ao desempenho operacional:

Informatização das ordens de trabalho

O responsável pela produção classifica a informatização das ordens de trabalho como “totalmente necessária”.

Conclui-se então que a informatização das ordens de trabalho é uma inovação necessária e vista como uma oportunidade de melhorar o processo.

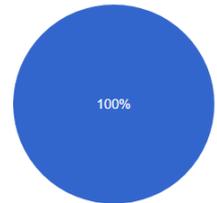


Figura 27 - Informatização das ordens de trabalho.

Ficha de controlo de produção

Relativamente à resposta obtida, o responsável pela produção considera que, “às vezes”, as fichas de controlo de produção apresentam erros devido ao mau registo dos operadores.

Conclui-se então que o processo de registo na ficha de controlo de produção tem de ser melhorado de modo a evitar futuros erros de registo.

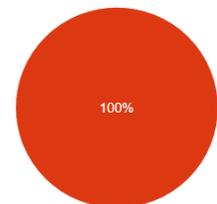


Figura 28 - Ficha de controlo de produção.

Desempenho operacional em *dashboard* – Power Bi

O responsável pela produção considera que as análises criadas em Power Bi são eficazes.

Conclui-se então que a análise operacional em *dashboards* é necessária e vista como uma inovação muito positiva.

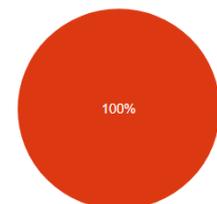


Figura 29 - Desempenho operacional em dashboard.

G – Produção – operação

Aos operadores de produção da empresa foram colocadas as seguintes duas questões, relativas às fichas de controlo em papel e ao fluxo de trabalho:

Fichas de controlo em papel

Segundo os resultados obtidos, 66,7% dos operadores de produção consideram “inadequada” a utilização de fichas de controlo em papel e 33,3% consideram-na “pouco adequada”.

Conclui-se assim que existe uma oportunidade de melhoria com a informatização das fichas de controlo de produção, visto não serem aceites operacionalmente pela generalidade dos operadores de produção as existentes em papel.

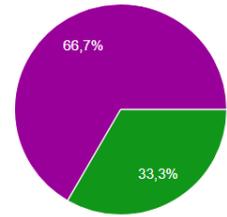


Figura 30 - Fichas de controlo em papel

Fluxo de trabalho

Todos os operadores de produção não concordam que o fluxo de trabalho esteja otimizado.

Visto que a totalidade dos operadores discordam que o fluxo de trabalho entre as áreas referidas esteja otimizado conclui-se que é necessário uma análise pormenorizada ao fluxo. Tal é visto como uma oportunidade de melhoria.

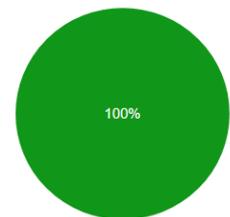


Figura 31 - Fluxo de trabalho.

H – Produção – operação de máquina

Aos operadores de máquina da empresa foram colocadas as seguintes duas questões, relativas às fichas de controlo de produção e à comunicação com o gestor de vendas:

Ficha de controlo de produção

Relativamente ao processo de registo de dados na ficha de controlo de produção, 75% dos operadores de máquina consideram o processo “pouco adequado” e 25% “inadequado”.

Conclui-se então que existe uma oportunidade de melhoria para informatizar este processo.

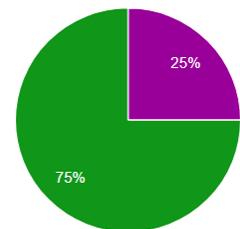


Figura 32 - Ficha de controlo de produção.

Comunicação com o gestor de vendas – sobra material

Tendo em conta as respostas obtidas, 58,3% dos operadores consideram “pouco adequada” a comunicação com o gestor de vendas quando sobra material na máquina, 25% considera “nem adequada nem pouco adequada” e 16,7% classifica a comunicação como “inadequada”.

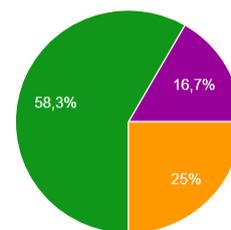


Figura 33 -
Comunicação com o
gestor de vendas

Conclui-se então que a comunicação quando sobra material em máquina não é a mais adequada, segundo os operadores de máquina, existindo neste processo uma oportunidade de melhoria.

4.1.4 Conclusões do diagnóstico relativas aos estudos qualitativo e quantitativo

Tendo em conta os resultados dos dois estudos, será necessário compará-los e verificar se há uma convergência de resultados.

Os pontos em comum entre os dois estudos são:

- No caso dos clientes, a criação de um sistema *extranet* entre cliente e a empresa é uma necessidade e, por consequência, um ponto de melhoria.
- A implementação da *extranet* possibilitaria ao cliente criar os seus próprios pedidos, sendo uma inovação bastante necessária, tendo em conta os resultados do gestor de vendas.
- No caso do gestor de *stocks*, é também uma inovação desejada a necessidade de desenvolvimento do módulo de gestão de *stocks*, para um cálculo direto das quantidades necessárias aos pedidos de cliente.
- No caso dos fornecedores, a criação de um sistema de requisições de material é uma inovação aceite pelos próprios.
- A comunicação entre o responsável pelo armazém e as áreas de vendas e produção é um ponto crítico que necessita de uma ação de melhoria. A utilização de um PDA para registo de entradas de *stocks* em armazém será efetivamente uma mais valia para o processo, tendo em conta a conclusão dos estudos-
- O responsável pela produção identifica como uma evolução necessária a criação de relatórios de análises operacionais e de desempenho.
- Relativamente aos operadores de produção, não existem pontos em comum entre os dois estudos, mas é necessário enfatizar que, na fase quantitativa, os operadores

identificaram a digitalização das fichas de controlo de produção e a criação de um novo fluxo de trabalho como oportunidades de melhoria.

- Nos processos que envolvem os operadores de máquina, pode-se verificar que a digitalização da ficha de controlo de produção é uma inovação desejada. A criação e implementação de uma aplicação que informatizasse os processos que envolvem a área de produção seria uma mais valia.

4.2 Desenvolver e implementar a aplicação

De acordo com o diagnóstico dos estudos qualitativo e quantitativo, uma das áreas que confirmou a necessidade de uma evolução e transformação digital foi a área de produção. Apesar de outras áreas também apresentarem essa necessidade e a sugestão de melhorias nos seus processos, a empresa escolheu iniciar as melhorias pelo processo da área de produção. Assim, foi desenvolvida e implementada a aplicação industrial denominada “Gestão da Produção” (GdP) e o manual de boas práticas. Apresentam-se, em seguida, os ecrãs referentes à aplicação, bem como a descrição dos procedimentos das suas várias funcionalidades, incluídas no manual de boas práticas.



Figura 34 - Telas da aplicação implementada.

4.3 Eliminar a utilização de papel e diminuir a duplicação de informação.

Tendo em conta um dos objetivos deste estudo, afirma-se que foram eliminados dois documentos: a ordem de trabalho (OT) e a ficha de controlo de produção, com a implementação da nova aplicação.

A OT (Ordem de trabalho), conforme a Figura 37 – Ordem de trabalho eliminada, foi retirada do processo e substituída pela transmissão digital, num monitor, do documento de planeamento, preenchido diariamente pelo responsável pela produção, conforme a Figura 36 – Documento de planeamento. Apenas as informações “Designação” e “Quantidade”, da ordem de trabalho, foram consideradas para o documento de planeamento, pois, em conjunto com a gestão, decidiu-se que não seria necessário o operador ter acesso às informações restantes.

A ficha de controlo de produção, conforme a Figura 35 – Ficha de controlo de produção eliminada, foi eliminada da área de produção, em consequência do desenvolvimento e implementação da aplicação industrial. Todos os campos importantes e essenciais à produção de qualquer pedido serão registados pelos operadores, por intermédio de dispositivos eletrónicos localizados em cada máquina.

FICHA DE CONTROLO DE PRODUÇÃO

OT nº

Data:

Nota: É obrigatório o preenchimento de todos os campos abaixo indicados. A ficha de controlo de produção deverá sempre acompanhar o operador e ser assinada por quem realiza a produção ou a recolha do produto acabado.

Material para produção					
Quantidade	Medidas	Material	Duração	Assinatura	Observações

Figura 35 - Ficha de controlo de produção eliminada.

Colaborador	Máquina	Nº OT	Material	Medida	Quantidade
Carlos	1	26	PEBO	200*300	470
Carlo	2	54	PEAO	400*600	300
Carlota	3	12	PP	350*500	600
Daniel	9	56	BOPP	250*300	650
Fábio	6	567	RETRATIL	150*250	550
Carlota	3	14 001	PEBO	300*200	300
Bruno	4	14 002	PEAO	400*200	80

Figura 36 - Documento de planeamento.

ORDEM DE TRABALHO			
OT nº		Data:	
Nº de cliente	4***		
NIF do cliente	PT*****		
Contactos do cliente	91*****		
Condições de pagamento	P.P		
Modo de expedição	Morada do destinatário		
Código	Designação	Uni.	Quantidade
023*****	Material OPP 350*350	Mil	309,6
Encomenda 1*** envio para semana 63 Material Pedido Em Euro palete: 4 alturas			

Figura 37 - Ordem de trabalho eliminada.

4.4 Analisar e medir o desempenho da aplicação

O desenvolvimento e implementação da aplicação industrial na zona de produção foi muito importante para a concretização deste último objetivo proposto. Todos os dados e todas as informações acerca da produção, registados pelos operadores, foram armazenados digitalmente por intermédio da ferramenta Microsoft SharePoint e, posteriormente, analisados pela ferramenta Microsoft Power BI. Assim, por intermédio de uma análise exaustiva dos dados de produção, registados a partir do dia 1 de maio de 2023, foi possível construir uma *dashboard*, conforme a Figura 38 – *Dashboard da produção*, com todos os indicadores de desempenho apresentados em 3.2 Metodologia para o alcance dos objetivos de investigação. O *dashboard* apresentado na Figura 38 caracteriza-se por ser um exemplo do trabalho realizado na área de produção, com a ativação de alguns filtros de data e colaborador em cada gráfico.



Figura 38 - Dashboard da produção.

Capítulo 5 – Conclusões e recomendações

5.1 Principais conclusões

Neste último capítulo procura-se apresentar as principais conclusões desta dissertação, comparando o estudo apresentado inicialmente, o enquadramento teórico e os objetivos propostos com a apresentação dos dados obtidos na demonstração de resultados.

Em primeiro lugar, a elaboração de um diagnóstico prévio ao desenvolvimento e à implementação de ferramentas digitais, foi determinante para a identificação das necessidades e fragilidades dos processos da empresa e, assim, elaborar um plano e uma estratégia eficazes, de forma a otimizar os processos identificados.

Enquanto um dos resultados que emergiu do diagnóstico dos processos da empresa, constatou-se que, desde o processo de receção do pedido do cliente até à conclusão da sua produção, existia um conjunto de tarefas que necessitavam de melhorias. As mais significativas melhorias seriam para eliminar a utilização excessiva da comunicação por correio eletrónico, a ausência de um sistema que interligue as várias áreas da empresa, a ausência de um sistema para os pedidos do cliente e a compra de materiais, a dependência do papel e o recurso a ele na área de produção e, por fim, a análise tradicional em Excel dos poucos dados recolhidos da produção das ordens de trabalho.

Apresentado o diagnóstico da empresa, com todos os pontos de melhoria nos seus processos, esta aprovou, inicialmente, em função dos recursos financeiros, apenas a construção de uma aplicação especializada para a área de produção que foi desenvolvida e implementada com recursos próprios.

A aplicação industrial implementada eliminou a ficha de produção em formato físico e tornou o processo de registo dos dados de produção mais fácil, simples e prático para todos os colaboradores.

Após a implementação da aplicação, constatou-se que os colaboradores possuíam muitas dúvidas e questões acerca do procedimento de utilização da aplicação, o que reforçou a necessidade da execução do segundo objetivo específico, a criação de um manual de boas práticas deste sistema. A disponibilização deste manual foi muito importante para que os colaboradores da empresa tivessem um conhecimento profundo da aplicação e das suas funcionalidades, mas, também foi essencial para um melhor registo dos dados de produção de cada operador.

Os resultados dos estudos qualitativo e quantitativo para a elaboração do diagnóstico também mostraram que a eliminação do papel da zona de produção era um processo bastante desejado pelos colaboradores da fábrica. A eliminação do papel e a diminuição da duplicação de informação foi um objetivo cumprido com a implementação da aplicação industrial, pois esta permitiu a eliminação da ficha de controlo de produção e o rápido acesso às ordens de trabalho produzidas diariamente em tempo real, bem como a elaboração do documento de planeamento, conforme a Figura 36, que ajuda o responsável pela produção a apresentar o seu planeamento diário no monitor alocado à zona de produção. Esta transformação foi percebida pelos colaboradores como uma melhoria do processo de registo dos dados da produção.

Por outro lado, a elaboração do documento de planeamento foi uma medida que eliminou algumas tarefas do processo inicial e melhorou a tomada de decisão do responsável pela produção. Isto é, a organização do processo melhorou, visto que o gestor de vendas passou a comunicar os pedidos do cliente, diariamente, ao responsável pela produção para que este faça o planeamento de forma a retirar o máximo de produtividade de cada máquina e de cada colaborador. Assim, o processo de tomada de decisão da escolha da máquina e do colaborador para efetuar a produção de um pedido torna-se mais consolidado e com uma menor margem de erro.

A construção de um *dashboard* para a análise operacional aumenta o conhecimento sobre o trabalho realizado na zona de produção e dos colaboradores nela alocados. Neste momento, a área de gestão da empresa pode monitorizar diariamente o desempenho dos seus operadores, analisar os tempos de produção, as quantidades produzidas, o número de ordens produzidas, entre outros. Esta ferramenta permitiu um maior controlo sobre a área de produção e possui a vantagem de poder ser diariamente adaptada, consoante os objetivos da análise.

Tendo em conta os resultados obtidos no diagnóstico inicial, conclui-se que a criação de um sistema *extranet* para os clientes criarem os seus pedidos, o desenvolvimento do módulo de gestão de *stocks* para o cálculo direto das quantidades necessárias a cada pedido de cliente, a criação de um sistema de requisições de material ao fornecedor e a utilização de um PDA para registo de entradas de *stock* no sistema *EticaData* são inovações que, futuramente, necessitam de um projeto de desenvolvimento realizado pela empresa, de forma a melhorar e otimizar os processos de compra, venda e produção.

Por fim, por intermédio da realização do diagnóstico inicial foi possível concluir que o desenvolvimento e implementação da aplicação industrial era uma necessidade para

a otimização dos processos da zona de produção e assim reduzir a dependência da utilização do papel, digitalizando os documentos existentes e contribuindo para uma melhoria dos processos.

5.2 Limitações do estudo

A maior limitação deste estudo foi o facto de a empresa não ter uma disponibilidade financeira para a concretização deste projeto, cujo escopo total identificado no diagnóstico exigia a construção de um sistema ou aplicação que interligasse o sistema *EticaData* e a aplicação industrial construída, de forma a conectar integralmente as informações e os dados de vendas, compras e de gestão de *stock* com a área de produção.

Outro desafios foram:

a) Encontrar as licenças da *Microsoft Premium* e utilizar os métodos e as aplicações mais recentes e adaptados à realidade empresarial.

b) Analisar o processo inicial e identificar os pontos de melhoria quando a empresa não possui nenhum registo digital dos dados da produção. Por fim, apesar das limitações mencionadas, os objetivos foram realizados com sucesso e a intenção de modernizar e inovar o processo de trabalho da empresa, mais concretamente da área de produção, foi cumprido.

5.3 Propostas de investigação futura

Tendo em conta que a ligação entre a área de produção e o sistema da *EticaData* não foi concebida de forma a conectar todas as áreas da empresa num único sistema, a primeira recomendação é a construção de um sistema interno que consiga interligar todo o processo de produção de um produto, desde o pedido do cliente à sua produção final.

Apesar da criação de uma aplicação industrial adaptada ao processo da empresa em estudo, será necessária uma avaliação e monitorização contínua da aplicação, dos dados registados e da sua análise. A melhoria contínua será sempre uma vantagem competitiva e uma forma de todos os processos sofrerem um conjunto de otimizações e transformações essenciais para o aumento da eficácia dos processos operacionais.

Relativamente aos colaboradores, sugiro a revisão da função do “operador de produção”, visto ser um elemento pouco aproveitado no seu fluxo de trabalho, sendo necessário para outras funções, tais como, por exemplo, “operador de máquina”, ganhando a empresa mais um operador a produzir numa outra máquina.

Por último, sugiro também a criação de uma área de “*briefing*” operacional, na área de produção, para a realização de reuniões operacionais com todos os operadores da produção, de forma a espelhar os dados obtidos nas análises de *Power BI* e identificar falhas e pontos de melhoria operacionais, de modo a envolver todos os colaboradores no processo de produção.

Referências Bibliográficas

- ACE: *The Electoral Knowledge Network* (2023). Telecommunications technology, from <https://aceproject.org//ace-en/topics/et/eta/eta01/default>
- Alaug. (4 de janeiro de 2023). Power plataform: Power Apps. *Learn Microsoft*: <https://learn.microsoft.com/pt-br/power-apps/maker/>
- Alturas, B. (2022). *Introdução aos Sistemas de Informação Organizacionais*, 2.^a edição. Lisboa: Edições Sílabo.
- Carvalho, J. C. (2020). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Carvalho, N. G. & Cazarini, E. W. (2020). *Industry 4.0 – What Is It?* London: Intech Open.
- Clothier, B. & Tabisz, A. (2017). Introduction to Microsoft PowerApps for Acess web apps developers.
- Coates, J. (1998). The Next Twenty-five Years of Technology: Opportunities and Risks. *21st Century Technology*. Paris: OECD.
- Coccia, M. (2019). *Comparative Theories of the Evolution of Technology*. Torino: National Research Council of Italy.
- Cruz, T. (2007). Management Information Systems: Information technologies and the 21st century company (Vol. 13). São Paulo: Atlas. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), article 11.
- Ferreira, A. B. H. (2004). *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*, 3.^a edição: Nova Fronteira.
- Fortulan, M. & Filho, E. (2005). *Uma Proposta de Aplicação de Business Intelligence no Chão de Fábrica*. *Gestão & Produção*, volume 12 , 55-66. From: <https://www.scielo.br/ /j/gp/a/ydtVGxxBtD65zcx4VmJDJGw/>
- Gallo, C., Bonis, M. D. & Perilli, M. (2010). *Data Warehouse Design and Management: Theory and Practice*. Italy: Dipartimento di Scienze Economiche. From: <https://core.ac.uk/ /download/pdf/6342303.pdf>
- Golfarelli, M. & Rizzi, S. (2021). Introduction to Data Warehouse. *Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies*, pp. 1-41. Springer.
- Goméz, H. G., Serna, M. D. & Badenes, R. F. (2010). From Accountant Management Software to ERP. *Evolution and Trends of Information Systems for Business Management: The M-Business: A Review*, pp. 181-193. Medellín.

- Gouveia, L. B. & Ranito, J. (2004). *Sistemas de Informação de Apoio à Gestão*. Porto: SPI.
- Grossmann, W. & Rinderle-Man, S. (2015). *Fundamentals of Business Intelligence*. London: Springer.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2015). *Operations Management*. Pearson.
- Jacksi, K. & M Abass, S. (2019). Development History of the World Wide Web. *International Journal of Scientific & Technology Research*, pp. 75-79.
- Kimball, R. & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit*. Indianapolis: Wiley.
- Kroenke, D. (2012). *Sistemas de Informação Gerenciais*. São Paulo: Saraiva.
- Kumar, S. (2015). *Enterprise Resource Planning*. Department of Management Science.
- Laudon, K. & Laudon, J. (2001). *Management Information Systems*. EUA: Pearson.
- Lemos II, D. L. (2011). *Tecnologia da Informação*, 2.^a edição. Florianópolis.
- Manikandeshwar, M. (2015). Computer Hardware – An Overview. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, pp. 200-203.
- Mendes, F. C. (2009). *Administração de Sistemas de Informação*. Rio de Janeiro: Cecierj.
- Miller, R., Michalski, W. & Stevens, B. (1998). The Promises and Perils of 21st Century Technology: An Overview of. *21st Century Technology*. Paris: OECD.
- Mira, J. (2023). *Manual Interno da Empresa*. Mérida.
- O'Brien, J. A. & Marakas, G. M. (2015). *Administração de Sistemas de Informação*. Bookman.
- Padoveze, C. (2009). *Sistemas de Informação Contábeis: Fundamentos e Análise*. São Paulo: Atlas.
- Paulin, A. (julho de 2018). Digitalisation vs Informatization: Different Approaches to Governance Transformation. *Researchgate*.
- Potineni, P. (2022). *Oracle Database: Data Warehouse Guide* Oracle.
- Presys, E. (14 de abril de 2022). *Industry 4.0*. Presys:
<http://www.presys.com.br/blog/industria-4-0/>
- Reis, J., Amorim, M., Melão, N., Cohen, Y. & Rodrigues, M. (2020). Digitalization: A Literature Review and Research Agenda. Z. Anisic, B. Lalic & D. Gracanin, *International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, pp. 443-456. Suíça: Springer Nature Switzerland AG 2020.
- Saini, D. M. & Kuamr, A. (2022). Origin and evolution of information technology: Indian Historical Perspective. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, pp. 428-440.

- Sausen, H. (2020). *What is Digitalization?* Rwanda: Friedrich-Ebert-Stiftung Rwanda Office.
- Scranton, U. (2023). The Role of Information Systems in Running the 21st Century Organization. The University of Scranton:
<https://elearning.scranton.edu/resources/article/the-role-of-information-systems-in-increasing-productivity/>
- Smit, J., Kreutzer, S., Moeller, C. & Carlberg, M. (fevereiro de 2016). *Industry 4.0*. Brussels: European Union.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering*. Pearson.
- Steinmueller, W., Torrisi, S., Malerba, F. & Merges, R. (2015). *The U.S. Software Industry: An Analysis and Interpretive History*. California: Berkeley.
- SurveyMonkey. (2023). *Calculadora de Tamanho de Amostra*. SurveyMonkey by momentive: <https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>
- Vaisman, A. & Zimányi, E. (2014). *Data Warehouse Systems: Design and Implementation*. London: Springer.
- Vidal, A., Zwicker, R. & Souza, C. (2005). Um Estudo da Informatização em Empresas Industriais Paulistas (pp. 169-191). RAC.
- Vivek, K. (26 de dezembro de 2022). Microsoft Power Apps. Learn Microsoft: <https://learn.microsoft.com/pt-br/power-apps/powerapps-overview>
- Waggoner, N. (1 de janeiro de 2023). Microsoft Power Apps. Learn Microsoft: <https://learn.microsoft.com/pt-pt/power-apps/maker/canvas-apps/sharepoint-scenario-intro>
- Wakulicz, G. J. (2016). *Sistemas de Informações Gerenciais*. Santa Maria: E-Tec.
- Zancul, E. & Rozenfeld, H. (1999). Sistematização das Funcionalidades de um Sistema ERP que Apoiam o Processo de Desenvolvimento de Produtos. São Paulo: Congresso de Engenharia Mecânica.

Apêndices

Apêndice I – Formulário de Descrição de Procedimentos do Processo de Produção

Formulário de Descrição de Procedimentos do Processo de Produção					
N.º	Descrição de Procedimentos	Área/ Executor	Documentos Envolvidos	Meio Físico/ Digital	Tempo da Tarefa
01	Solicita a compra do produto para a empresa, via <i>e-mail</i> . O pedido de compra é realizado no corpo do endereço eletrónico corporativo.	Cliente	<i>E-mail</i> do cliente com o pedido descrito	Digital – correio eletrónico	–
02	Recebe o <i>e-mail</i> com o pedido do cliente.	Gestor de vendas	<i>E-mail</i> do cliente com o pedido	Digital – correio eletrónico	–
03	Preenche o formulário do pedido, no sistema <i>EticaData</i> (predefinido), inserindo os dados do cliente e da sua encomenda (quantidade, materiais, etc.), conforme os dados do <i>e-mail</i> .	Gestor de vendas	<i>E-mail</i> do cliente com o pedido Formulário do pedido no sistema <i>EticaData</i>	Digital – correio eletrónico Digital – sistema <i>EticaData</i>	8 min
04	Imprime uma via do formulário do pedido.	Gestor de vendas	<i>E-mail</i> do cliente com o pedido Formulário do pedido, via <i>e-mail</i>	Digital – correio eletrónico	1 min
05	Assina o formulário do pedido.			Digital – sistema <i>EticaData</i>	1 min
06	Arquiva o formulário do pedido no arquivo físico – <i>dossier</i> do cliente.			Digital – sistema <i>EticaData</i>	2 min
07	Arquiva temporariamente o <i>e-mail</i> na pasta de clientes do correio eletrónico da empresa.			Digital – correio eletrónico	1 min
08	Envia uma via do formulário do pedido ao gestor de <i>stocks</i> , via <i>e-mail</i> corporativo			Digital – correio eletrónico	1 min
09	Recebe o formulário do pedido.	Gestor de <i>stocks</i>	Formulário do pedido.	Digital – correio eletrónico	–
10	Analisa a quantidade de material para produzir o pedido			Digital – sistema <i>EticaData</i> – módulo de <i>stocks</i>	5 min
11	Verifica no sistema de <i>stocks</i> da empresa se as quantidades necessárias para a produção do pedido estão disponíveis no <i>stock</i> da empresa.			Digital – sistema <i>EticaData</i> – módulo de <i>stocks</i>	7 min
12	Caso exista material em <i>stock</i> para a produção do pedido do cliente, vai para o passo [28]	Gestor de <i>stocks</i>	Módulo de <i>stock</i>	Digital – sistema <i>EticaData</i> – módulo de <i>stocks</i>	–

Formulário de Descrição de Procedimentos do Processo de Produção					
13	Caso não exista material, realizar a encomenda ao fornecedor através de correio eletrónico corporativo, para pedidos aos fornecedores, com cópia para o gestor de vendas. [16]	Gestor de <i>stocks</i>	Correio eletrónico – encomenda do material Formulário do pedido. <i>E-mail</i> corporativo – pedido a fornecedores	Correio eletrónico <i>EticaData</i>	6 min
14	Imprime uma cópia do <i>e-mail</i> e entrega-o, à mesma, ao responsável pelo armazém.				1 min
15	Armazena o <i>e-mail</i> até à entrega dos materiais requisitados.				1 min
16	Recebe o <i>e-mail</i> do gestor de <i>stocks</i> . [13]	Gestor de vendas	Encomenda do material	Correio eletrónico	–
17	Avisa o cliente por <i>e-mail</i> de que o tempo de entrega irá ser ajustado, conforme o <i>lead time</i> do fornecedor e o tempo de produção da encomenda realizada. Nota: O contacto com o cliente é realizado por <i>e-mail</i> corporativo alocado às encomendas de clientes.		Pedido do cliente <i>E-mail</i> corporativo	<i>EticaData</i>	2 min
18	Recebe o <i>e-mail</i> e analisa-o. Se concordar, avisa-o para prosseguir a venda, se não concordar, cancela a venda.	Cliente			30 min
19	Se não concordar, fim do processo.	Cliente			–
20	Se concordar, mantém o processo de venda/ compra.	Cliente			–
21	Confirma com o gestor de <i>stocks</i> a compra dos materiais.	Gestor de vendas			5 min
22	Confirma com o fornecedor a compra do material e aguarda a sua chegada.	Gestor de <i>stocks</i>			25 min
23	Entrega de materiais + Fatura.	Fornecedor	Materiais + Nota fiscal		4 dias
24	Recebe o material do fornecedor e confere com a cópia do <i>e-mail</i> recebido.	Responsável pelo armazém			4 min
25	Comunica verbalmente a chegada do material ao gestor de <i>stocks</i> .				3 min
26	Regista a entrada de material no sistema <i>EticaData</i> – vai para o passo [28].	Gestor de <i>stocks</i>	Pedido de material	<i>EticaData</i>	2 min
27	Caso exista material, entrega uma cópia do formulário do pedido do cliente ao responsável pelo armazém.	Gestor de <i>stocks</i>	Pedido do cliente	Formato físico	3 min
28	Recebe o formulário de pedido.	Responsável pelo armazém	Formulário de pedido	Formato Físico	1 min

Formulário de Descrição de Procedimentos do Processo de Produção					
29	Retira do <i>stock</i> os materiais necessários ao pedido do cliente.	Responsável pelo armazém	Formulário de pedido de material de produção	Formato físico	10 min
30	Aloca-os em área delineada para esse efeito.			Formato físico	5 min
31	Entrega o formulário de pedido ao responsável pela produção (o pedido do cliente na produção denomina-se “ordem de trabalho” (OT)).	Responsável pelo armazém	Formulário de pedido = Ordem de trabalho (OT) Material	Formato físico Formato físico	1 min
32	Recebe a ordem de trabalho.	Responsável pela produção	Ordem de trabalho	Formato físico	1 min
33	Analisa a ordem de trabalho.	Responsável pela produção	Ordem de trabalho	Formato físico	5 min
34	Seleciona a máquina específica para a produção.	Responsável pela produção	Ordem de trabalho	Formato físico	1 min
35	Avisa o operador da máquina do início da execução, quando estiver disponível.				1 min
36	Recolha de material preparado junto ao responsável pelo armazém [31].	Operador de produção	Ordem de trabalho Material	Formato físico Formato físico	6 min
37	Transporta o material para a máquina selecionada em [36].	Operador de produção	Ordem de trabalho Material	Formato físico Formato físico	4 min
38	Registo de dados em ficha de controlo de produção (n.º de OT, nome do colaborador, tipo de material, medidas, quantidades, hora inicial e observações).	Operador de máquina	Ordem de trabalho Ficha de controlo de produção Material	Formato físico Formato físico	12 min
39	Início de produção.	Operador de máquina	Ordem de trabalho Ficha de controlo de produção Material	Formato físico Formato físico	1 min
40	Fim da produção.	Operador de máquina	Ordem de trabalho assinada	Formato físico	1 min
41	Registo de dados em ficha de controlo de produção – hora final e observações.		Ficha de controlo de produção		8 min
42	Assina a OT.		Produto acabado		1 min
43	Caso sobre material na máquina, o operador da máquina avisa o responsável pela produção.	Operador de máquina			3 min

Formulário de Descrição de Procedimentos do Processo de Produção					
44	Pergunta ao gestor de vendas se existe a possibilidade de produzir a mais.	Responsável pela produção			2 min
45	Se a resposta for positiva, volta ao passo [39].				–
46	Se a resposta for negativa, volta ao passo [40].				–
47	Avisa o operador de produção	Operador de máquina			2 min
48	Recolhe o produto acabado e a ficha de controlo de produção onde estão inseridas as quantidades produzidas e outras informações relevantes acerca da produção. Assina a OT e coloca-a na mesa de apoio no armazém do produto acabado	Operador de produção	Ordem de trabalho assinada Ficha de controlo de produção Produto acabado	Formato físico Formato físico	2 min 1 min
49	Entrega o produto acabado ao responsável pelo armazém. [48]	Operador de produção	Ordem de trabalho assinada Produto acabado	Formato físico Formato físico	6 min
50	Recebe o produto acabado.	Responsável pelo armazém	Ordem de trabalho assinada Produto acabado	Formato físico	1 min 27 min
51	Informa o responsável pela produção acerca da conclusão do pedido	Responsável pelo armazém	Produto acabado		1 min
52	Informa o gestor de vendas, <i>via e-mail</i> interno, da conclusão do pedido do cliente.	Responsável pela produção		Digital – correio eletrónico	8 min
53	Recebe e-mail e recolhe o produto no armazém.	Gestor de venda	Produto acabado		4 min
54	Emite a nota fiscal (NF) e entrega o produto ao cliente.				1 h
55	Recolhe a OT deixada na mesa de apoio no armazém e arquiva-a assinada no <i>dossier</i> do cliente.				2 min
56	Entrega a ficha de controlo de produção ao responsável pela produção para ele analisar.	Operador de produção	Ficha de controlo de produção	Formato físico	13 min
57	Copia os dados da ficha de produção para o ficheiro Excel.	Responsável pela produção	Ficha de controlo de produção	Formato físico	30 min
58	Analisa os dados.		Ficheiro Excel	Digital – Excel	
59	Fim do processo.				–

Apêndice II – Entrevista

Esta entrevista enquadra-se na dissertação, relativa ao Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação, no ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa. Procura-se verificar o que os colaboradores pensam e sentem acerca do processo de produção desta unidade fabril. O preenchimento do questionário é anónimo e voluntário. Os dados obtidos são confidenciais e destinam-se apenas a tratamento estatístico. Pode desistir a qualquer momento, se assim o desejar. Não existem respostas certas ou erradas. Procure responder de modo simples, sincero e rápido. A sua opinião (pessoal) é muito importante para nós.

Cliente

1. Qual é a sua sugestão para melhorar a comunicação com a empresa fornecedora de sacos de plástico?

R: De momento, a comunicação é bastante boa, os vendedores respondem com muita rapidez aos nossos pedidos. De momento, não há nada de relevante a melhorar.

2. De uma forma geral, tem alguma sugestão para otimizar o processo de compra? Tal como, por exemplo, uma *extranet*?

R: Isso seria bastante interessante. Mas a comunicação deixaria de ser por *e-mail*? Uma *extranet* tornava o processo mais informatizado, mas, e se existisse algum erro no nosso pedido e nós o quiséssemos alterar?

3. Não obrigatoriamente. A comunicação, caso houvesse eventuais erros ou alterações no pedido, poderia ser feita, em último caso, também por *e-mail*, mas todos os pedidos seriam formalizados através da *extranet*.

R: Seria ótimo, gostamos sempre de um plano B.

4. O prazo de entrega dos pedidos que realiza é cumprido? Se não, qual é a sua frequência?

R: Sim, salvo raras exceções. Mas essas exceções são sempre comunicadas e acordadas connosco.

5. O produto é entregue conforme o pedido?

R: Correto, até ao momento, nunca tivemos problemas em relação a isso. Tal como disse, quando existe alguma alteração, tem sido sempre comunicada, quer do nosso lado quer do vosso.

Gestor de Vendas

1. Acha que a comunicação com as outras áreas envolvidas no processo de venda é eficaz? Se não, o que melhorava?

R: Totalmente eficaz não é, tal como é obvio. Eu comunico mais com o gestor de *stocks* e, em algumas situações, com o responsável pela produção e pelo armazém. Mas penso que o facto de eu não ter acesso ao inventário, torna o processo mais difícil, pois quando faço o pedido do cliente, não sei, *a priori*, se existe material para o realizar ou não.

2. Relativamente ao processo de pedido de compra do cliente realizado por *e-mail*, qual é a sua sugestão de melhoria?

R: O melhor seria acabar com o *e-mail* para os pedidos e criarmos um sistema direto para com o cliente. Pode ser que consigamos fazer isso brevemente.

3. O formulário do pedido é preenchido pelo gestor de vendas no sistema EticaData. Qual é a sua sugestão para melhorar o processo de registo deste documento?

R: Tal como referi na outra resposta que dei, se criássemos um sistema direto para os pedidos do cliente, nem sequer precisaria de preencher o formulário, o cliente assim que fizesse um pedido, recebia-o já com tudo preenchido automaticamente pelo sistema.

Gestor de *Stocks*

1. O que é que otimizava no módulo de gestão de *stocks* do sistema EticaData?

R: O sistema já teria de fazer as contas todas por mim. Não precisaria sequer de analisar as quantidades nem nada. Bastaria poder inserir as quantidades do pedido do cliente e o próprio sistema dever-me-ia dar as quantidades de material que preciso para esse mesmo pedido.

2. Relativamente ao cálculo e à análise das quantidades necessárias para a produção do pedido, o que é que melhoraria neste processo?

R: Já respondi à primeira pergunta

3. O contacto e uma boa relação com os fornecedores é essencial, qual é a melhoria que identifica para facilitar o contacto com os fornecedores?

R: Felizmente, temos uma boa relação com os nossos fornecedores. Já houve algumas bobines que vieram em más condições, mas são situações que registamos internamente para depois reclamar ao próprio fornecedor, através da ficha de não conformidades, por isso, até agora, a comunicação não tem falhado.

Fornecedor

1. O que alteraria na partilha de informação da encomenda de material com a empresa cliente?

R: Tal como já aconteceu, o que gostaríamos que se alterasse é que as reclamações fossem realizadas no mais breve período possível, para podermos agir em conformidade, caso haja algo de errado com o fornecimento de bobines.

2. Sugere algum tipo de sistema de informação ao cliente para realizar requisições de material? Se sim, qual e porquê?

R: Nós, neste momento, já estamos a criar um sistema para as requisições de material. Vocês, como nossos, clientes fazem o pedido na plataforma e nós recebêmo-lo automaticamente.

Responsável pelo armazém

1. Na sua posição, a comunicação com outras áreas da empresa é essencialmente verbal, o que é que acha deste tipo de comunicação?

R: O meu trabalho é operacional, tem de existir comunicação verbal, pois há situações e problemas do dia a dia que não consigo escrever no papel. Ou falo diretamente com quem quero falar, pessoalmente, ou através do telefone interno.

2. O que é que melhorava no processo de receção e conferência de materiais?

R: Eu na outra empresa usava um PDA. O PDA lia o código de barras e dava automaticamente entrada no *stock* do armazém.

3. Na sua opinião, alguma tarefa diária, para além da tarefa de receção e conferência de material que realiza necessita de melhoria?

R: O vendedor tem de avisar quando vem buscar as coisas para o cliente. Há dias em que organizo os pedidos na área de expedição para certos vendedores e depois eles não vêm nesse dia combinado e o pedido só vai no dia seguinte.

Responsável pela Produção

1. Tendo em conta que o gestor de vendas tem de saber da conclusão de cada fase de produção, o que é que melhoraria na sua comunicação com ele?

R: Acho que o facto de ter de ir ao escritório enviar um *e-mail* ao gestor de vendas, apenas para dizer que o pedido foi concluído é desnecessário, perco muito tempo. Se as ordens de trabalho estivessem, por exemplo, *online*, o gestor de vendas já sabia que o pedido estava feito quando o operador terminasse a produção.

2. O registo de dados na ficha de controlo da produção apresenta erros? Se sim, qual é a percentagem de erros e quais são os mais frequentes?

R: Quando envolve a escrita, existem sempre erros. Os nossos operadores enganam-se algumas vezes nas medidas e nos nomes dos materiais a produzir. Eu é que tenho de estar sempre em cima do assunto para ver se está tudo bem. Num dia, por exemplo, em 10 fichas de produção sou capaz de encontrar duas ou três com erros.

3. O que pensa do processo de análise dos dados da produção em ficheiro Excel?

R: É muito tradicional. Já devíamos ter tudo mais informatizado e dinâmico. Por exemplo, com ecrãs na zona de produção a espelhar o desempenho de todos.

Operador de Produção (OM)

1. O que pensa do processo de recolha de material em máquina e do registo da ficha de controlo de produção? Mudaria o processo?

R: Sinceramente, já estou farto de papéis. Ainda temos algumas máquinas em todas elas, todos os dias, tenho de estar a recolher e a assinar papéis.

2. Tem alguma sugestão para otimizar o seu fluxo de trabalho? (armazém-produção-armazém)

R: Uma vez que apenas transporto material, não estou a ver onde poderemos melhorar... Se o responsável pelo armazém não se enganar no material que prepara para a zona de produção

corre tudo bem, se se enganar, tenho que voltar para trás quando chego à máquina e fazer duas viagens desnecessariamente.

Operador de Máquina

1. Acha que o processo de registo de dados na ficha de controlo de produção é adequado? Se não, o que melhorava?

R: O *stress* no trabalho é tão grande e temos que estar sempre à pressa que quando chega a hora de preencher os papéis já não tenho paciência para escrever e, por vezes, engano-me. E quando o dia corre mal, menos vontade tenho de estar agarrado à caneta e ao papel, pois perde-se muito tempo.

2. Mudaria algo no processo de quando existe material de sobra na máquina?

R: Sim, acho que isso era fácil. O responsável pela produção tem de decidir na hora, se estamos à espera que o gestor de vendas decida isso, estaremos muito tempo à espera.

3. Acha que a utilização de papel na zona de produção dificulta o seu trabalho? Se sim, porquê?

R: Já respondeu na primeira pergunta

Apêndice III – Questionário-Teste

Cliente

1. O que pensa acerca da comunicação entre cliente e empresa fornecedora?

- Totalmente eficaz
- Eficaz
- Nem eficaz nem pouco eficaz
- Pouco eficaz
- Totalmente ineficaz

2. O que pensa acerca da criação de uma *extranet* para otimizar o processo de compra?

- Totalmente interessante
- Interessante
- Nem interessante nem pouco interessante
- Pouco interessante
- Totalmente desinteressante

3. O prazo de entrega dos pedidos que realiza é sempre cumprido?

- Sempre (todas as vezes)
- Às vezes
- Nem às vezes nem poucas vezes
- Poucas vezes
- Nenhuma das vezes

4. O produto é entregue conforme o pedido?

- Sempre (todas as vezes)
- Às vezes
- Nem às vezes nem poucas vezes
- Poucas vezes
- Nenhuma das vezes

Gestor de Vendas

1. Acha que a comunicação com as outras áreas envolvidas no processo de venda é eficaz?

- Totalmente eficaz
- Eficaz
- Nem eficaz nem pouco eficaz
- Pouco eficaz
- Totalmente ineficaz

2. O que pensa acerca da criação de um sistema direto para o cliente criar os seus próprios pedidos?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

Gestor de *Stocks*

1. Relativamente ao sistema EticaData, o que pensa se calculasse as quantidades necessárias a cada pedido?

- Totalmente necessário
- Necessário
- Nem necessário nem pouco necessário
- Pouco necessário
- Totalmente desnecessário

2. Como classifica a relação comercial com os fornecedores?

- Muito boa
- Boa
- Nem boa nem má
- Má
- Muito má

Fornecedor

1. Como classifica o processo de envio de reclamações da empresa cliente?

- Muito bom
- Bom
- Nem bom nem mau
- Mau
- Muito mau

2. Um sistema de requisições de material entre fornecedor e cliente melhoraria o processo de requisição de material?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

Responsável pelo armazém

1. O que acha da comunicação entre o armazém e as outras áreas da empresa envolvidas no processo de produção?

- Muito boa
- Boa
- Nem boa nem má
- Má
- Muito má

2. A utilização de um PDA para registo de entradas otimiza o processo de recepção e conferência de material?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

3. O que pensa acerca da comunicação com o gestor de vendas?

- Muito boa
- Boa
- Nem boa nem má
- Má
- Muito má

Responsável pela Produção

1. Como classifica a informatização das ordens de trabalho?

- Totalmente necessária
- Necessária
- Nem necessária nem pouco necessária
- Pouco necessária
- Totalmente desnecessária

2. O registo de dados na ficha de controlo de produção apresenta erros?

- Sempre (todas as vezes)
- Às vezes
- Nem às vezes nem poucas vezes
- Poucas vezes
- Nenhuma vez

3. O que acha da análise em Power Bi dos dados de produção?

- Totalmente eficaz
- Eficaz
- Nem eficaz nem pouco eficaz
- Pouco eficaz
- Totalmente ineficaz

Operador de Produção (OM)

1. Como classifica a utilização de fichas de controlo em papel?

- Totalmente adequada
- Adequada
- Nem adequada nem pouco adequada
- Pouco adequada
- Inadequada

2. O seu fluxo de trabalho (armazém-produção-armazém) está otimizado?

- Concorda totalmente
- Concorda
- Não concorda nem discorda
- Discorda
- Discorda totalmente

Operador de Máquina

1. O que pensa do processo de registo de dados na ficha de controlo de produção?

- Muito adequado
- Adequado
- Nem adequado nem pouco adequado
- Pouco adequado
- Inadequado

2. Como classifica a comunicação com o gestor de vendas quando sobra material na máquina?

- Muito adequada
- Adequada
- Nem adequada nem pouco adequada
- Pouco adequada
- Inadequada

Apêndice IV – Questionário Final

Cliente

1. O que pensa acerca da comunicação entre o cliente e a empresa fornecedora?

- Totalmente eficaz
- Eficaz
- Nem eficaz nem pouco eficaz
- Pouco eficaz
- Totalmente ineficaz

2. O que pensa acerca da criação de uma *extranet* para otimizar o processo de compra?

- Totalmente interessante
- Interessante
- Nem interessante nem pouco interessante
- Pouco interessante
- Totalmente desinteressante

3. O prazo de entrega dos pedidos que realiza é sempre cumprido?

- Sempre (todas as vezes)
- Às vezes
- Nem às vezes e poucas vezes
- Poucas vezes
- Nenhuma das vezes

4. O produto é entregue conforme o pedido?

- Sempre (todas as vezes)
- Às vezes
- Nem às vezes nem poucas vezes
- Poucas vezes
- Nenhuma das vezes

Gestor de Vendas

1. Acha que a comunicação entre a área de vendas, o armazém e a área de produção é eficaz?

- Totalmente eficaz
- Eficaz
- Nem eficaz nem pouco eficaz
- Pouco eficaz
- Totalmente ineficaz

2. O que pensa acerca da criação de um sistema direto para o cliente criar os seus próprios pedidos?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

Gestor de *Stocks*

1. Relativamente ao sistema EticaData, o que pensa se calculasse as quantidades necessárias a cada pedido?

- Totalmente necessário
- Necessário
- Nem necessário nem pouco necessário
- Pouco necessário
- Totalmente desnecessário

2. Como classifica a relação comercial com os fornecedores?

- Muito boa
- Boa
- Nem boa nem má
- Má
- Muito má

Fornecedor

1. Como classifica o processo de envio de reclamações da empresa cliente?

- Muito bom
- Bom
- Nem bom nem mau
- Mau
- Muito mau

2. Um sistema de requisições de material entre fornecedor e cliente melhoraria o processo de requisição de material?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

Responsável pelo armazém

1. O que acha da comunicação entre o armazém e a área de produção?

- Muito boa
- Boa
- Nem boa nem má
- Má
- Muito má

2. A utilização de um PDA para registo de entradas otimizava o processo de receção e conferência de material?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

3. O que pensa acerca da comunicação com o gestor de vendas?

- Muito boa
- Boa
- Nem boa nem má
- Má
- Muito má

Responsável pela Produção

1. Como classifica a informatização das ordens de trabalho?

- Totalmente necessária
- Necessária
- Nem necessária nem pouco necessária
- Pouco necessária
- Totalmente desnecessária

2. A ficha de controlo de produção apresenta erros devido ao mau registo dos operadores?

- Sempre (todas as vezes)
- Às vezes
- Nem às vezes nem poucas vezes
- Poucas vezes
- Nenhuma vez

3. O que acha de análises ao desempenho operacional em *dashboard* criados em Power Bi?

- Totalmente eficaz
- Eficaz
- Nem eficaz nem pouco eficaz
- Pouco eficaz
- Totalmente ineficaz

Operador de Produção (OM)

1. Como classifica a utilização de fichas de controlo em papel?

- Totalmente adequada
- Adequada
- Nem adequada nem pouco adequada
- Pouco adequada
- Inadequada

2. O seu fluxo de trabalho (armazém-produção-armazém) está otimizado?

- Concorda totalmente
- Concorda
- Não concorda nem discorda
- Discorda
- Discorda totalmente

Operador de Máquina

1. O que pensa do processo de registo de dados na ficha de controlo de produção?

- Muito adequado
- Adequado
- Nem adequado nem pouco adequado
- Pouco adequado
- Inadequado

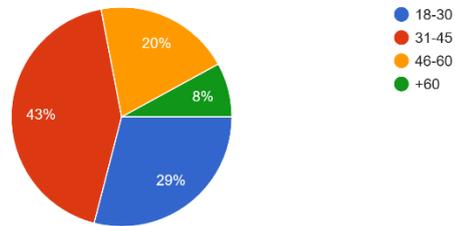
2. Como classifica a comunicação com o gestor de vendas quando sobra material na máquina?

- Muito adequada
- Adequada
- Nem adequada nem pouco adequada
- Pouco adequada
- Inadequada

Apêndice V – Resultados do Questionário Final

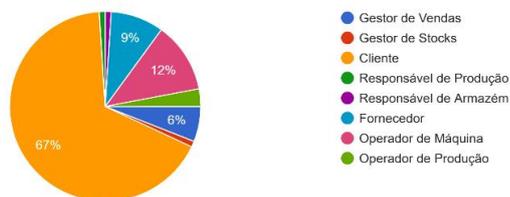
Qual a sua idade?

100 respostas



Qual a sua função?

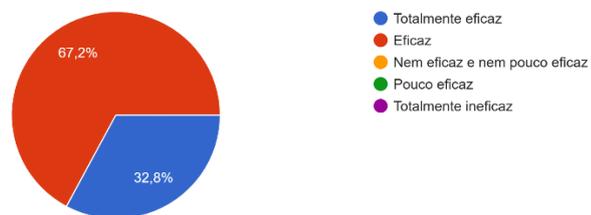
100 respostas



Cliente

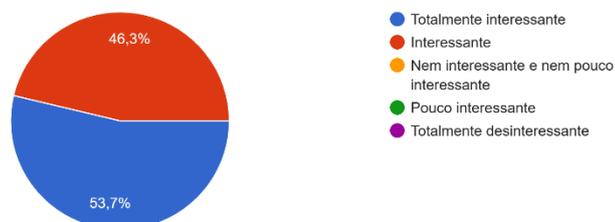
1. O que pensa sobre a comunicação entre cliente e empresa fornecedora?

67 respostas



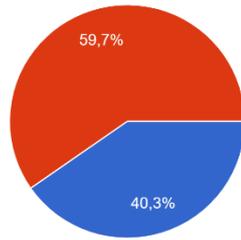
2. O que pensa sobre a criação de uma extranet para otimizar o processo de compra?

67 respostas



3. O prazo de entrega dos pedidos que realiza é sempre cumprido?

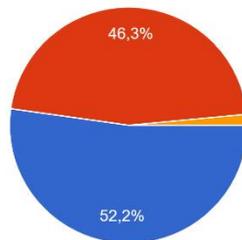
67 respostas



- Sempre (Todas as vezes)
- Às vezes
- Nem às vezes e nem poucas vezes
- Poucas vezes
- Nenhuma das vezes

4. O produto é entregue conforme o pedido?

67 respostas

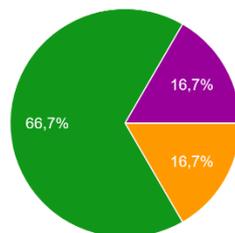


- Sempre (Todas as vezes)
- Às vezes
- Nem às vezes e nem poucas vezes
- Poucas vezes
- Nenhuma das vezes

Gestor de Vendas

1. Acha que a comunicação entre a área de vendas, o armazém e a área de produção é eficaz?

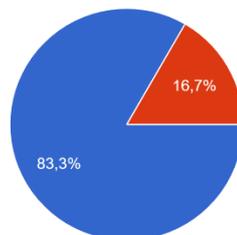
6 respostas



- Totalmente eficaz
- Eficaz
- Nem eficaz e nem pouco eficaz
- Pouco eficaz
- Totalmente ineficaz

2. O que pensa sobre a criação de um sistema direto para o cliente criar os seus próprios pedidos?

6 respostas

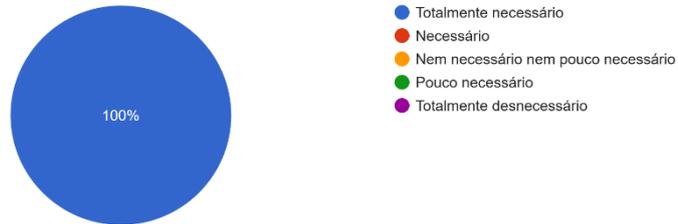


- Concordo Totalmente
- Concordo
- Não concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

Gestor de Stocks

1. Relativamente ao sistema Etica Data, o que pensa se o mesmo calculasse as quantidades necessárias a cada pedido?

1 resposta



2. Como classifica a relação comercial com os fornecedores?

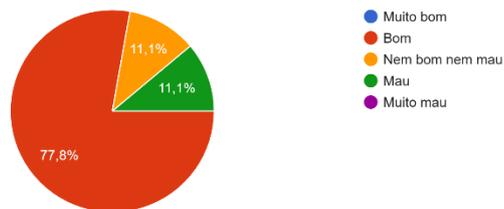
1 resposta



Fornecedor

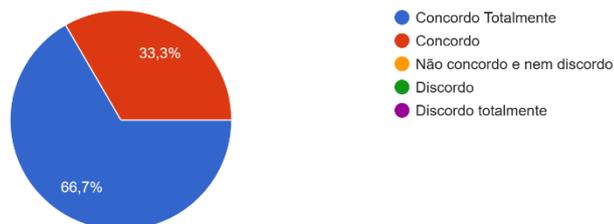
1. Como classifica o processo de envio de reclamações da empresa cliente?

9 respostas



2. Um sistema de requisições de material entre fornecedor e cliente melhoraria o processo de requisição de material?

9 respostas



Responsável pelo Armazém

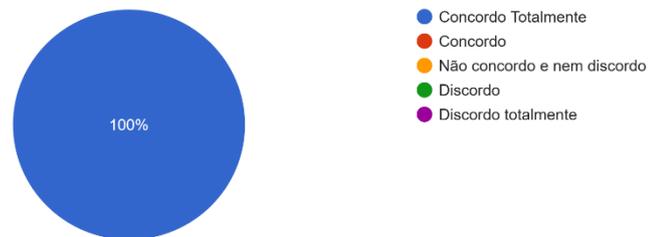
1. O que acha da comunicação entre o armazém e a área de produção?

1 resposta



2. A utilização de um PDA para registo de entradas otimiza o processo de receção e conferência de material?

1 resposta



3. O que pensa sobre a comunicação com o gestor de vendas?

1 resposta



Responsável pela Produção

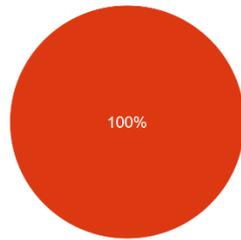
1. Como classifica a informatização das ordens de trabalho?

1 resposta



2.A ficha de controlo de produção apresenta erros devido ao mau registo dos operadores?

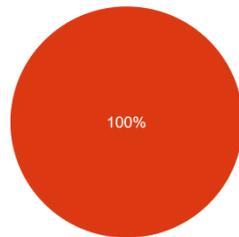
1 resposta



- Sempre (Todas as vezes)
- Às vezes
- Nem às vezes e nem poucas vezes
- Poucas vezes
- Nenhuma vez

3. O que acha de análises ao desempenho operacional em dashboard criados em power bi?

1 resposta

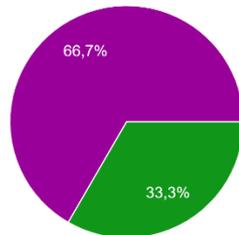


- Totalmente eficaz
- Eficaz
- Nem eficaz e nem pouco eficaz
- Pouco eficaz
- Totalmente ineficaz

Operador de Produção

1. Como classifica a utilização de fichas de controlo em papel?

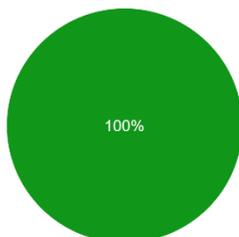
3 respostas



- Totalmente adequada
- Adequada
- Nem adequada e nem pouco adequada
- Pouco adequada
- Inadequada

2. O seu fluxo de trabalho (armazém-produção-armazém) está otimizado?

3 respostas

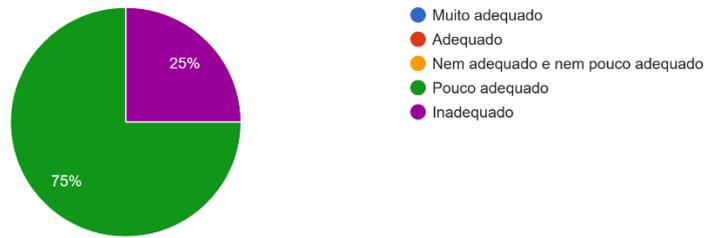


- Concorda totalmente
- Concorda
- Não concorda nem discorda
- Discorda
- Discorda totalmente

Operador de Máquina

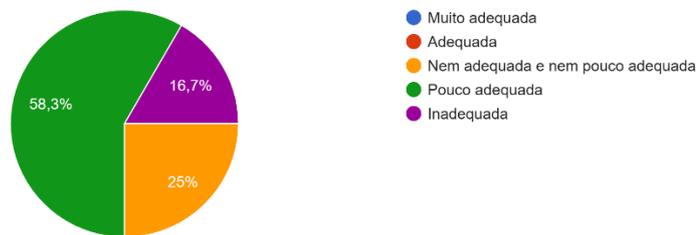
1. O que pensa do processo de registo de dados na ficha de controlo de produção?

12 respostas



2. Como classifica a comunicação com o gestor de vendas quando sobra material na máquina?

12 respostas



Apêndice VI – Manual de Boas Práticas

***MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE
APLICAÇÃO INDUSTRIAL***

Power APPS

MAY 1, 2023
MIGUEL RONDÃO

Índice

INTRODUÇÃO	3
Iniciação – Gestão da Produção	4
<i>Menus Iniciais</i>	4
Área de Produção	5
Dados da Produção	6
Ligação com a produção	6
KPIs	7
Dashboard	7
Conclusão	8

INTRODUÇÃO

As tecnologias de informação – capacidades disponibilizadas por computadores, comunicações e software aplicacional – são apontadas como um importante suporte aos processos de negócio e à atividade operacional, podendo ser aplicadas para redesenhar processos que cruzam fronteiras funcionais, mediante análise e desenho de fluxos de trabalho e de processos, dentro e entre as organizações. Cada vez mais, as vantagens das tecnologias de informação são consideráveis: maior produtividade, eficiência, assertividade, menor custo e tempo e uma melhor qualidade de serviço. Tendo em conta que a gestão da produção industrial é uma das áreas mais complexas e difíceis de gerir e alocar recursos a inclusão da tecnologia nos processos tornou-se um fator determinante para o crescimento das organizações. Posto isto, a digitalização torna-se essencial no serviço a uma fábrica, mais concretamente, no serviço de produção de produtos por parte de organizações especializadas para essa atividade. A produção industrial apresenta diversos requisitos importantes para que todas as equipas de trabalho executem corretamente tudo aquilo que foi, inicialmente, planeado.

Inicição – Gestão da Produção

Menus Iniciais

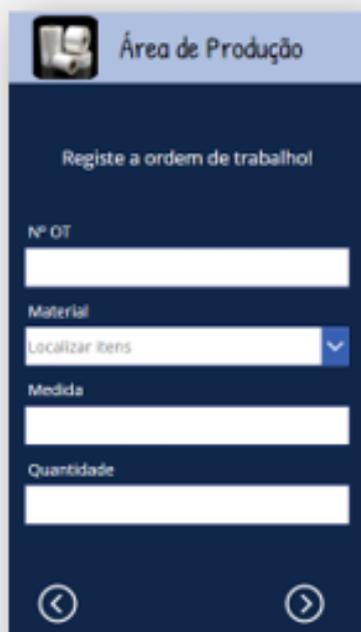


1. O menu inicial denomina-se como "Gestão da Produção" e apresenta uma imagem que representa o objetivo da implementação da aplicação: a informatização de processos.
2. Esta tela principal contém dois botões:
 - 2.1. Iniciar Produção
 - 2.2. Dados de Produção
3. Os botões apresentados são ligações para o utilizador aceder a outras telas da aplicação, dependendo da finalidade que pretendam atingir.

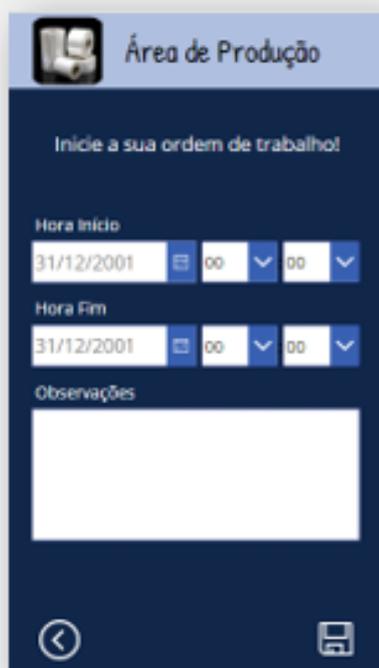


1. Se o utilizador pretender seguir a ligação "Iniciar Produção" na tela anterior irá ser apresentada a tela ao lado.
2. Esta tela apresenta um breve cumprimento ao utilizador e uma descrição motivacional ao utilizador, pois estes são essenciais no processo.
3. De seguida, o utilizador irá selecionar, ao clicar no botão "Localizar Itens" o seu nome e o número de máquina onde irá iniciar a produção.
4. No canto inferior esquerdo o utilizador pode voltar à página anterior, clicando em .
5. No canto inferior direito e após a seleção obrigatória referida no ponto 3 o utilizador poderá prosseguir clicando em .

Área de Produção

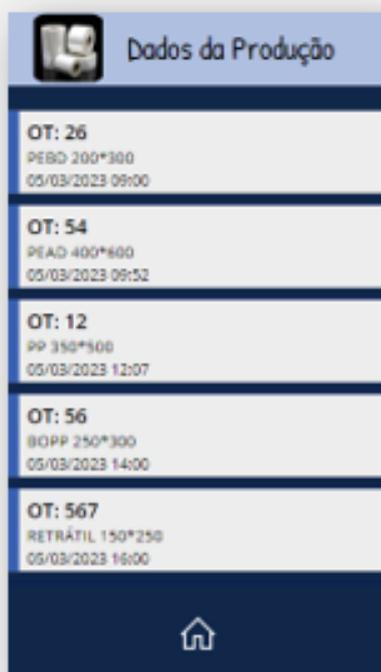


1. Caso o utilizador clicar no botão prosseguir uma nova tela irá aparecer, denominando-se de "Área de Produção".
2. Nesta tela o utilizador deverá inserir o número da OT (Ordem de trabalho), seleccionar o material que irá utilizar, indicar a sua medida e quantidades a produzir.
3. No canto inferior esquerdo o utilizador pode voltar à página anterior, clicando em .
4. No canto inferior direito e após a seleção obrigatória referida no ponto 2 o utilizador poderá prosseguir clicando em .



1. Caso o utilizador clicar no botão prosseguir uma nova tela irá aparecer, surgindo uma nova tela referente à "área de produção".
2. Na tela ao lado o utilizador deverá seleccionar a data e horas de início e fim de produção.
3. Existe ainda um espaço dedicado para a escrita de observações importantes referentes à produção terminada (Problemas encontrados, não conformidades no material ou máquina, entre outros).
4. No canto inferior esquerdo o utilizador pode voltar à página anterior, clicando em .
5. No canto inferior direito e após a seleção obrigatória referida no ponto 2 o utilizador poderá prosseguir guardando em .

Dados da Produção



Dados da Produção	
OT: 26	PEBD 200*300 05/03/2023 09:00
OT: 54	PEAD 400*600 05/03/2023 09:52
OT: 12	PP 350*500 05/03/2023 12:07
OT: 56	BOPP 250*300 05/03/2023 14:00
OT: 567	RETRÁTIL 150*250 05/03/2023 16:00

1. Se o utilizador pretender seguir a ligação "Dados de Produção" na primeira tela do menu inicial irá ser direcionado para a tela apresentada ao lado.
2. Esta tela é designada por "Dados da Produção" e ordena as ordens de trabalho já realizadas até à data presente.
3. Os dados apresentados nesta tela são meramente informativos e espelham todas as ordens concluídas até à data presente, contendo algumas informações sobre a produção da ordem identificada.
4. O utilizador pode voltar ao menu inicial clicando em .

Ligação com a produção

Todos os dados analisados e tratados em Power BI têm o objetivo de criar indicadores de desempenho (KPI's) capazes de influenciar positivamente a maneira como a equipa de gestão olha para todo o conceito sobre a produção de materiais de embalagem para a indústria alimentar. É a análise de indicadores que otimiza processos, que melhora as atividades, que nos aproximam do cliente e que nos transmitem as informações reais e fidedignas acerca do desempenho de todos os nossos colaboradores.

Conclusão

A gestão de pessoas, a gestão de recursos humanos, administração de recursos humanos é a aplicação de um conjunto de conhecimentos e técnicas administrativas especializadas na gestão das relações das pessoas com as organizações, com o objetivo de atingir os objetivos organizacionais, bem como proporcionar a satisfação e a realização das pessoas envolvidas. A tecnologia e a digitalização podem muito bem ser um fator importante na construção de um ambiente de trabalho mais eficiente e produtivo, onde ferramentas como o Power BI, a Power Apps e o Sharepoint se destacam na forma como conseguem recolher, organizar e cruzar dados operacionais.

Na área industrial, a produção de produtos deve ser otimizada e melhorada constantemente, onde a gestão de recursos, o planeamento, a organização das equipas e o método de trabalho têm, obrigatoriamente, um papel fundamental na produtividade de todos os colaboradores operacionais.

Todo o projeto desenvolvido na construção do SharePoint, do Power BI e da app industrial tem o objetivo de melhorar, diariamente, os processos operacionais, a relação com o cliente, diferenciar a marca da empresa e servir de suporte à gestão para a mesma conseguir analisar e identificar problemas e melhorias.

Apêndice VII – Tarefas eliminadas do processo inicial resultante da criação do documento digital de planeamento

31	Entrega o formulário de pedido ao responsável pela produção (o pedido do cliente na produção denomina-se “ordem de trabalho” (OT)).	Responsável pelo armazém	Formulário de pedido = Ordem de trabalho (OT) Material	Formato físico Formato físico
32	Recebe a ordem de trabalho.	Responsável pela produção	Ordem de trabalho	Formato físico
33	Analisa a ordem de trabalho.	Responsável pela produção	Ordem de trabalho	Formato físico
34	Seleciona a máquina específica para a produção.	Responsável pela produção	Ordem de trabalho	Formato físico
38	Registo de dados em ficha de controlo de produção (n.º de OT, nome do colaborador, tipo de material, medidas, quantidades, hora inicial e observações).	Operador de máquina	Ordem de trabalho Ficha de controlo de produção Material	Formato físico Formato físico
41 42	Registo de dados em ficha de controlo de produção – hora final e observações. Assina a OT.	Operador de máquina	Ordem de trabalho assinada Ficha de controlo de produção Produto acabado	Formato físico
48	Recolhe o produto acabado e a ficha de controlo de produção onde estão inseridas as quantidades produzidas e outras informações relevantes acerca da produção. Assina a OT e coloca-a na mesa de apoio no armazém do produto acabado	Operador de produção	Ordem de trabalho assinada Ficha de controlo de produção Produto acabado	Formato físico Formato físico
51	Informa o responsável pela produção acerca da conclusão do pedido	Responsável pelo armazém	Produto acabado	
52	Informa o gestor de vendas, <i>via e-mail</i> interno, da conclusão do pedido do cliente.	Responsável pela produção		Digital – correio eletrónico
55	Recolhe a OT deixada na mesa de apoio no armazém e arquiva-a assinada no <i>dossier</i> do cliente.	Gestor de venda	Produto acabado	
56	Entrega a ficha de controlo de produção ao responsável pela produção para ele analisar	Operador de produção	Ficha de controlo de produção	Formato físico
57	Copia os dados da ficha de produção para o ficheiro Excel.	Responsável pela produção	Ficha de controlo de produção Ficheiro Excel	Formato físico Digital – Excel

Área	Principais resultados das entrevistas
Cliente	Infere-se que a comunicação entre a organização e o cliente é eficaz, que o prazo de entrega de pedidos é cumprido e que os produtos entregues estão de acordo com o solicitado. Por outro lado, a inexistência de um canal próprio de comunicação entre o cliente e a organização, como, por exemplo, uma <i>extranet</i> , impede a modernização e informatização deste processo, mantendo-o tradicional.
Gestor de vendas	De acordo com a entrevista realizada ao gestor de vendas, infere-se que existem diversos pontos de melhoria: facilitar o acesso ao inventário e criar um sistema direto para o cliente realizar o pedido. A sugestão da criação de um sistema entre o cliente e a organização melhoraria a comunicação com o cliente, pois ele faria todos os seus pedidos através do sistema.
Gestor de <i>stocks</i>	Analisando as respostas do gestor de <i>stocks</i> , infere-se que a comunicação com os fornecedores é eficaz. Por outro lado, o sistema interno da EticaData não calcula as quantidades necessárias para cada pedido, pelo que é o próprio gestor que tem de as calcular. Este cálculo é moroso, atrasa o processo e deveria ser informatizado.
Fornecedor	Tendo em conta o fornecedor entrevistado, infere-se que uma oportunidade de melhoria será na criação de um sistema para requisição de material, entre o cliente e o fornecedor. Por outro lado, as reclamações deverão ser mais céleres para que o fornecedor as possa resolver rapidamente.
Responsável pelo armazém	Relativamente à entrevista ao responsável pelo armazém, infere-se que a comunicação é realizada verbalmente. Assim, de forma a melhorar esta comunicação com as outras áreas de trabalho, será necessário criar um sistema de leitura de códigos de barra para a receção e conferência de materiais e associá-lo ao sistema interno da EticaData. Infere-se também que a comunicação com o gestor de vendas não é totalmente eficaz, existindo, por vezes, uma falta de organização na recolha de pedidos.
Responsável pela produção	De acordo com a entrevista realizada, infere-se que o processo de análise de dados da produção é muito tradicional e necessita de ser modernizado, diminuindo a dependência da utilização e do recurso ao Microsoft Excel. Por outro lado, as oportunidades de melhoria centram-se em: informatização dos pedidos, na zona de produção/ digitalização das fichas de controlo da produção, de forma a evitar os erros dos operadores de máquina.
Operador de produção	Relativamente ao trabalho e ao processo do operador de produção, infere-se que não existem oportunidades de melhoria relevantes, sendo esta função desnecessária para a realização dos processos de produção.
Operador de máquina	Após a entrevista à operadora de máquina, infere-se que a existência de registos escritos/ manuais no início, durante e após a produção de um pedido, aumentam a ocorrência de erros e falhas neste processo. A informatização seria uma sugestão de melhoria para otimizar o processo de registo de dados da produção de um pedido. Por outro lado, há tempo perdido, devido à espera de uma tomada de decisão pelo gestor de vendas, relativamente à produção de mais quantidades quando o material que sobra é significativo. O responsável pela produção seria a pessoa ideal para tomar esta decisão rapidamente e de forma consciente.