



MIGUEL  
MONTEIRO DA  
SILVA

MAPEAMENTO DE PROCESSOS E  
REESTRUTURAÇÃO DE ARMAZÉNS NA SISTECAUT,  
LDA.





MIGUEL MONTEIRO  
DA SILVA

MAPEAMENTO DE PROCESSOS E  
REESTRUTURAÇÃO DE ARMAZÉNS NA  
SISTECAUT, LDA.

Projeto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizado sob a orientação científica da Doutora Ana Luísa Ferreira Andrade Ramos, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro



Aos meus pais e namorada



o júri

Presidente

**Prof. Doutor José António De Vasconcelos Ferreira**

Professor associado do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

**Prof. Doutor José António Soeiro Ferreira**

Professor associado do Departamento de Engenharia e Gestão Industrial, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

**Prof. Doutora Ana Luísa Ferreira Andrade Ramos**

professor auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro





## agradecimentos

A realização deste projeto só foi possível graças à colaboração e apoio de inúmeras pessoas, às quais não posso deixar de prestar o meu reconhecimento a todos eles. Quero agradecer à Sistecaut, em especial ao Eng. Artur Martins pela oportunidade em realizar este projeto em ambiente industrial, junto de uma equipa que me acolheu extremamente bem, auxiliando em todas as necessidades, partilhando conhecimento, fundamentais para a realização deste projeto. À professora Doutora Ana Luísa Ferreira Andrade Ramos pela disponibilidade e apoio demonstrados no decorrer do projeto. Aos meus amigos e família, em especial aos meus pais Artur e Laura e namorada Mariana que sempre me apoiaram neste percurso.



palavras-chave

Modelação de Processos, Informação, Armazém, Sistema Integrado de Gestão

resumo

O setor logístico de uma empresa, visto como um conjunto de processos e recursos que garantem os fluxos de bens, serviços e informação, tendo em conta as exigências dos clientes, com eficiência, eficácia, custos adequados e respeitando a legislação, é fundamental para o sucesso de uma empresa. As organizações com um setor logístico devidamente desenvolvido conseguem efetuar as suas operações com menores custos, oferecer serviços adequados às exigências dos seus clientes, evitar desperdícios, reduzir stocks, antecipar medidas de prevenção e mitigar riscos e falhas do sistema. Uma empresa só consegue alcançar níveis de excelência nos seus negócios se as suas competências logísticas também forem excelentes.

O presente projeto surge da necessidade de controlar ativos fixos tangíveis da organização, estruturar processos do setor logístico e implementar melhorias nos armazéns da empresa Sistecaut Lda. O objetivo final é ter uma empresa com um desempenho mais eficiente corrigindo as não conformidades do seu setor logístico. Analisaram-se os fluxos de material e de informação e identificaram-se os problemas a resolver e as situações a melhorar, nomeadamente a necessidade de a direção da empresa controlar as matérias-primas em stock e emitir, de forma rápida e fácil, um reporte contabilístico do valor deste ativo fixo. Apresentaram-se soluções e implementaram-se ações de melhoria para a resolução dos problemas identificados, as quais passaram pela estruturação e normalização das tarefas dos recursos humanos e das “não conformidades” e pela organização e criação de procedimentos de funcionamento do armazém. Todas estas ações foram conseguidas com uma boa capacidade de comunicação com todos os colaboradores da empresa, dos quais se obteve todo o apoio e colaboração. A implementação de procedimentos foi bem-sucedida devido ao apoio e intervenção de todos os colaboradores nos processos. Pode dizer-se que, de uma maneira geral, a produtividade e eficiência do sistema em análise aumentaram.



keywords

Process Modeling, Information, Warehouse, Integrated Management System

abstract

The logistics sector of a company seen as a set of processes and resources that guarantees the flows of goods, services and related information, from origin to destination, taking into account the requirements of the clients, with efficiency, effectiveness, adequate costs and respected the legislation is critical to a company's success. Organizations with a properly developed logistics sector are able to carry out all their operations at lower costs, offer services tailored to their customers' requirements, avoid waste, replace stocks, anticipate risk prevention and mitigation measures, failures and interruptions. A company can only achieve levels of excellence in its business if its logistics skills are also excellent.

This project arises from the need to control the organization's tangible fixed assets, structure processes in the logistics sector and implement improvements in the warehouses of Sistecaut Lda. The main goal is to have a company with a more efficient performance and, at the same time, to analyze and correct nonconformities in its logistics sector. Material and information flows were analyzed and the problems to be solved and the situations to be improved were identified, namely the need for the company's management to control the raw materials in stock and to issue a quick and easy accounting report of the value of this fixed asset. Solutions were presented and improvement actions were implemented to solve the identified problems, which went through the structuring and normalization of all nonconformities and routines of human resources and the creation, organization, and definition of procedures for the warehouse. All these actions were achieved with a good communication capacity with all employees of the company, from which all support and collaboration was obtained. The implementation of procedures was successful due to the support and intervention of all employees involved in the processes. Globally, the productivity and efficiency of the system under analysis have increased.



# Índice

FIGURAS .....	III
TABELAS .....	IV
GRÁFICOS .....	IV
ANEXOS .....	IV
SIGLAS .....	V
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Enquadramento .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Objetivos.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Metodologia .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Estrutura do Documento.....</b>	<b>4</b>
<b>2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Cadeia de abastecimento .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 O setor de máquinas especiais .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Gestão da cadeia de abastecimento no sector de máquinas especiais .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 Processo de negócio.....</b>	<b>8</b>
<b>2.5 Armazém .....</b>	<b>9</b>
2.5.1 Organização e <i>layout</i> de armazém .....	10
2.5.2 Processos e operações do armazém .....	11
2.5.2.1 Operação de receção.....	11
2.5.2.2 Operação de <i>picking</i> .....	12
2.5.2.3 Operação de expedição.....	12
2.5.2.4 Operação administrativa .....	12
<b>2.6 Gestão de compras .....</b>	<b>13</b>
<b>2.7 Indicadores de desempenho .....</b>	<b>14</b>
<b>3 A EMPRESA SISTECAUT – SISTEMAS TÉCNICOS DE AUTOMAÇÃO, LDA.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Identificação da empresa .....</b>	<b>17</b>
3.1.1 Missão .....	18
3.1.2 Mercados e produtos .....	18

3.2	Análise da situação inicial e identificação de problemas .....	19
4	IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES DE MELHORIA NA EMPRESA <i>SISTECAUT LDA</i> . .....	23
4.1	Criação do <i>layout</i> do armazém principal .....	24
4.1.1	Zona de receção .....	26
4.1.2	Zona de <i>stock</i> .....	28
4.1.3	Zona administrativa.....	29
4.1.4	Zona de expedição.....	31
4.1.5	Localização dos materiais .....	32
4.2	Criação do <i>layout</i> do armazém vertical .....	36
4.3	Criação do <i>layout</i> do armazém sucata.....	43
4.4	Gestão de compras .....	44
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	47
5.1	Análise do novo <i>layout</i> dos armazéns .....	47
5.2	Análise da localização dos materiais .....	47
5.3	Análise da nova estruturação do processo logístico .....	48
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	49
6.1	Trabalho Futuro .....	49
7	BIBLIOGRAFIA .....	53
8	ANEXOS .....	55



## Figuras

FIGURA 1 – CADEIA DE VALOR DE PORTER (WIKIPEDIA, 2017) .....	6
FIGURA 2 – REDE DE ABASTECIMENTO (NEMATI ET AL., 2017) .....	7
FIGURA 3 - EXEMPLO DE MODELAÇÃO DE PROCESSO DE UMA MÁQUINA ATM (ADAPTADO DE AINI E THIRY, 2017) .....	8
FIGURA 4 – REPRESENTAÇÃO DO LAYOUT DE ARMAZENAMENTO (CARVALHO ET AL., 2010) .....	10
FIGURA 5 – ANTIGO LOCAL DE ARMAZENAMENTO DE MATÉRIAS-PRIMAS DA EMPRESA .....	20
FIGURA 6 – FLUXO LOGÍSTICO DA SISTECAUT LDA. ANTES DO INÍCIO DO PROJETO.....	21
FIGURA 7 – PLANTA DOS ARMAZÉNS DA EMPRESA SISTECAUT LDA. ....	24
FIGURA 8 - LAYOUT DAS ZONAS DO ARMAZÉM HORIZONTAL.....	25
FIGURA 9 - ATUAL ARMAZÉM HORIZONTAL .....	26
FIGURA 10 - ZONA DE RECEÇÃO.....	26
FIGURA 11 - PROCEDIMENTOS DA ZONA DE RECEÇÃO.....	27
FIGURA 12 – ZONA ATUAL DE STOCK NO ARMAZÉM HORIZONTAL.....	28
FIGURA 13 - PROCEDIMENTO DA ZONA DE STOCK .....	29
FIGURA 14 – ZONA ADMINISTRATIVA .....	30
FIGURA 15 – PROCEDIMENTO A EFETUAR NA ZONA ADMINISTRATIVA .....	30
FIGURA 16 - CESTO DE PICKING DOS MATERIAIS PARA CONSUMO INTERNO .....	31
FIGURA 17 - PROCEDIMENTO EFETUADO NA ZONA DE EXPEDIÇÃO.....	32
FIGURA 18 – LAYOUT DO ARMAZÉM COM DIVISÃO POR SETOR DE ATUAÇÃO.....	33
FIGURA 19 – CODIFICAÇÃO DOS MATERIAIS CRIADA PELA EMPRESA SISTECAUT LDA.....	33
FIGURA 20 - ETIQUETA DE SINALIZAÇÃO DOS MATERIAIS .....	34
FIGURA 21 - PROCEDIMENTO DA CRIAÇÃO-ETIQUETAGEM DO MATERIAL.....	34
FIGURA 22 – LAYOUT DA ORGANIZAÇÃO DO ARMAZÉM.....	35
FIGURA 23 – DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO AUTOMÁTICOS (CARVALHO & ET AL, 2010).....	36
FIGURA 24 - POSIÇÕES DAS PRATELEIRAS DO ARMAZÉM VERTICAL .....	37
FIGURA 25 - ARMAZÉM VERTICAL .....	37
FIGURA 26 - PROCEDIMENTO DE RECOLHA DO MATERIAL NO ARMAZÉM VERTICAL .....	39
FIGURA 27 – LISTA DE MATERIAL A RECOLHER APÓS INTRODUÇÃO NÚMERO DE PROJETO .....	40
FIGURA 28 - POSIÇÃO DO MATERIAL E QUANTIDADE A RECOLHER .....	41
FIGURA 29 - MENSAGEM ESPERA POR MOTIVOS DE SEGURANÇA.....	42
FIGURA 30 - IMAGEM DO FIM DA OPERAÇÃO DE RECOLHA.....	43
FIGURA 31 - IMAGEM DO ARMAZÉM SUCATA .....	44
FIGURA 32 - PROCEDIMENTO DE ENCOMENDA A FORNECEDOR (EF1) .....	45
FIGURA 33 - PROPOSTA DO NOVO LAYOUT E LOCALIZAÇÃO PARA O ARMAZÉM DA EMPRESA SISTECAUT LDA. ....	51

## **Tabelas**

TABELA 1 - PRINCIPAIS DIFICULDADES DO PROCESSO DE COMPRA (CARVALHO ET AL. ,2010) .....	14
TABELA 2 - TIPOLOGIA DE PRODUTO VENDIDOS PELA SISTECAUT LDA. ....	18
TABELA 3 – PROBLEMAS IDENTIFICADOS.....	22

## **Gráficos**

GRÁFICO 1 – PERCENTAGEM VOLUME DE NEGÓCIOS POR TIPOLOGIA DE PRODUTO .....	19
---	----

## **Anexos**

ANEXO 1 – ORGANIGRAMA DA EMPRESA SISTECAUT LDA. ....	56
ANEXO 2 - MAPEAMENTO PROCESSO VC1.....	57
ANEXO 3 - MAPEAMENTO DO PROCESSO CMP1 .....	58
ANEXO 4 - PRINTSCREEN DE DOCUMENT DE ORDEM DE PRODUÇÃO DO SAP B1.....	59
ANEXO 5 – PRINTSCREEN DE DOCUMENTO DE SAÍDA DE MERCADORIA DO SAP B1 .....	60
ANEXO 6 – PRINTSCREEN DE DOCUMENTO DE CONTROLO DE STOCK CONFORME ENCOMENDA DO SAP B1.....	61
ANEXO 7 – PRINTSCREEN DE DOCUMENTO COTAÇÃO A FORNECEDORES DOS MATERIAIS DO SAP B1 ...	62
ANEXO 8 – DOCUMENTO ENVIADO AOS FORNECEDORES DE COTAÇÃO DE PREÇOS E PRAZOS DE ENTREGA DO SAP B1 .....	63
ANEXO 9 – PRINTSCREEN DE DOCUMENTO DE ENCOMENDA AO FORNECEDOR DO SAP B1.....	64

## **Siglas**

SCM – Supply Chain Management (Cadeia de Abastecimento)

SAP – Software Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados

MIEGI – Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

BPM – Business Process Modeling (Modelação de Processos de Negócio)

PME – Pequena e Média Empresa

EF – Encomenda de Fornecedor



# 1 Introdução

O presente projeto insere-se no âmbito do plano curricular do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial (MIEGI), realizado na Universidade de Aveiro. Ao longo do trabalho foi efetuada a análise da cadeia de abastecimento da empresa *Sistecaut Lda.*, empresa produtora de sistemas técnicos de automação. Foram identificados pontos críticos nesta cadeia de abastecimento e efetuadas alterações com o intuito de melhorar o desempenho global das operações. Posteriormente foi avaliado o sucesso ou insucesso das alterações efetuadas.

## 1.1 Enquadramento

A competitividade dos mercados industriais na atualidade leva a um forte investimento no conhecimento, *know-how*. No período pós-crise, a tendência da oferta é ter uma grande variedade de produtos e curtos tempos de resposta, o que implica uma competitividade acrescida. Este fenómeno leva as empresas a investirem em recursos para estruturarem e mapearem os processos de toda a organização. Os processos mais desenvolvidos são os administrativos/logísticos, uma vez que na área de desenvolvimento do produto se torna mais complicado estabelecer métricas e procedimentos *standard* porque condicionaria a criatividade e autonomia. Estas operações desempenham um papel essencial para a competitividade da empresa.

Na cadeia logística, o armazém é um dos intervenientes com maior importância, tendo como principais funções o fluxo dos materiais, desde a receção das matérias-primas, até à entrega do produto final, passando pela introdução de dados no *Software* Integrado de Gestão, entre outras operações.

Segundo Koster, R. *et al.* (2006), a operação de *picking* é considerada uma das operações de armazém que mais gera valor para empresa, sendo a operação que mais vezes é efetuada e a que representa um custo mais elevado. O seu baixo rendimento pode influenciar diretamente a satisfação do cliente, para o seu bom funcionamento é necessária uma boa conceção do *layout* do armazém e da distribuição dos materiais.

Quando os materiais são armazenados em locais convenientes, torna-se mais fácil aceder ao produto quando requisitado. Então a organização e *layout* do armazém, tal como a localização das matérias-primas, são fatores importantes que influenciam indiretamente a satisfação do cliente, influenciando de forma a diminuir os prazos de entrega do produto final.

Com o sucessivo crescimento dos mercados após a crise, principalmente no setor automóvel, nas empresas de criação de máquinas especiais que otimizam o fabrico de peças *standard* em linhas de produção, torna-se prioritário gerir corretamente o setor logístico. Assim, torna-se

necessária a sua estruturação a nível processual de forma a estabelecer uma otimização de recursos, que por sua vez leva a uma diminuição de custos, gerando empresas mais competitivas e mais eficientes nas atividades por si estabelecidas. Neste sector de atividade, por se tratar de uma produção especial e diversificada, existe incerteza dos materiais consumidos, o que faz com que aumente o número de operações do setor das compras e do armazém, obrigando a uma maior cooperação e entajuda dos intervenientes. É desta forma que a necessidade de gerir uma grande diversidade de materiais está associada à existência de um bom *layout* de armazém, de forma a torná-lo mais eficiente na resposta às encomendas internas que são requisitadas pelas equipas de desenvolvimento para a produção do protótipo que desenvolvem. É também importante ressaltar que as diferentes variáveis de caracterização dos produtos, como por exemplo a necessidade constante de rotação dos materiais, o *lead time* do fornecedor e as dimensões do produto dificultam o processo associado à organização do armazém.

O projeto a desenvolver no âmbito deste trabalho de mestrado foi realizado numa pequena empresa do setor de fabrico de máquinas especiais, a *Sistecaut Lda.*, que presta serviços na zona centro do país, onde também se situa o maior número de empresas do ramo automóvel.

A empresa, *Sistecaut – Sistemas Técnicos de Automação, Lda.*, apresenta inúmeros estrangulamentos logísticos devido à falta de estruturação e funcionamento do seu setor logístico que começa no setor das compras e vai até à entrega do produto final ao cliente.

A *Sistecaut Lda.* tem como prioridade estruturar e colocar em bom funcionamento o setor de compras e o setor do armazém.

## **1.2 Objetivos**

A empresa *Sistecaut Lda.* fabrica máquina especiais, o que implica não ter uma produção contínua ao longo do ano, gerando anualmente diversos picos de produção, implicando uma grande coordenação entre o setor logístico e o setor de desenvolvimento do produto. Os serviços administrativos e logísticos não estavam a conseguir dar seguimento a todo fluxo de trabalho, devido ao crescimento da empresa. Assim, definiu-se uma estratégia para modelar e mapear em rede todos os processos administrativos. Para atingir este objetivo principal a gerência da empresa recomendou a utilização da ferramenta de gestão SAP B1, a qual permite integrar os setores financeiro, administrativo e logístico.

Pretendia-se reorganizar o armazém em conjunto com o setor de compras, de forma a racionalizar os vários procedimentos de receção, armazenagem e *picking* das matéria-prima e expedição do produto final, diminuindo dessa forma os custos envolvidos na sua gestão, melhorando o desempenho e otimizando a utilização dos recursos. Foi necessário definir procedimentos normalizados para os diferentes processos, de modo a eliminar erros, falhas e

desperdícios. Para tal foi fundamental melhorar o *layout* do armazém de modo a diminuir os movimentos dentro do espaço do armazém, identificar as matérias-primas e definir a sua localização “ideal” para evitar estrangulamentos e melhorar a eficiência da operação *picking*. Foi também necessário definir procedimentos de forma a melhorar a coordenação e eficácia da expedição do armazém principal. Todos estes processos foram controlados e acompanhados de forma a estabelecer ações de melhorias, que posteriormente foram implementadas.

Para se cumprir o objetivo estabelecido foi necessário atuar em diversos níveis:

**a) Gestão de armazém**

Não existia um controlo real dos materiais existentes em armazém. Foi necessário criar e organizar o armazém e todas as atividades inerentes ao controlo do mesmo. Deste modo, foi criado um controlo das matérias-primas que são utilizadas para a produção dos produtos acabados.

**b) Gestão de compras**

Não existiam procedimentos de compras, nomeadamente a constante comparação entre matérias-primas disponíveis no mercado, comparação de preços entre fornecedores e negociação e criação de contratos com novos fornecedores, tendo como objetivo a diminuição dos preços das matérias-primas e do *lead time* de entrega. Assim, foram criados procedimentos inerentes ao setor de compras.

**c) Custos dos projetos em tempo real**

A gestão da empresa *Sistecaut Lda.* pretendia ter em tempo real relatórios do tempo de mão de obra e matérias-primas utilizadas em todos os projetos que estão em fase de produção. Foi necessário desenvolver processos, para que o armazém e o setor de compras se coordenassem e mantivessem atualizados todos os dados do *software* integrado de gestão, SAP B1.

**d) Setor administrativo**

Foram criados processos e procedimentos administrativos, de forma a mapear e avaliar os processos com o objetivo de identificar e melhorar os estrangulamentos existentes na sua estrutura administrativa.

### ***1.3 Metodologia***

Para atingir os objetivos propostos e facilitar o desenvolvimento do projeto, foram desenvolvidas uma série de atividades organizadas da seguinte forma metodológica:

- Adaptação ao ambiente da empresa - foi necessário conhecer de uma forma geral os processos produtivos e todo o funcionamento da organização;
- Identificação de todos os pontos críticos que deveriam ser objeto de intervenção;
- Estudo de metodologias e ferramentas de gestão de operações/logística que permitissem melhorar os pontos críticos identificados;
- Apresentação das propostas encontradas e consequente planeamento de implementação;
- Implementação dos procedimentos e metodologias;
- Avaliação e discussão dos resultados obtidos.

### ***1.4 Estrutura do Documento***

O presente documento está dividido em 6 capítulos:

- no capítulo 1 é apresentada uma breve introdução ao tema, a sua contextualização e ainda os objetivos e metodologia deste caso de estudo;
- no capítulo 2 é apresentado o enquadramento teórico do tema em questão. Este capítulo está dividido em secções onde são apresentados todos os conceitos abordados no caso de estudo;
- no capítulo 3 apresenta-se a empresa, descrevendo detalhadamente a *Sistecaut Lda.*, a sua cadeia de abastecimento, a sua situação atual e os principais problemas detetados;
- no capítulo 4 são apresentadas as propostas de melhoria e desenvolvimento a implementar;
- no capítulo 5 são apresentados os resultados obtidos no desenvolvimento do projeto;
- no capítulo 6 apresentam-se as conclusões finais e as perspetivas de desenvolvimento futuro.



## 2 Enquadramento teórico

Neste capítulo faz-se uma descrição de alguns conceitos teóricos relacionados com o caso de estudo aqui apresentado. Foca-se a definição da cadeia de abastecimento das empresas e os principais fluxos e operações logísticas associadas. Uma vez que o principal objetivo do caso de estudo desenvolvido é, essencialmente, a melhoria da organização da gestão do armazém, segue-se uma explicação deste importante elo da cadeia de abastecimento, mencionando as suas principais funções, como por exemplo a receção, expedição e *picking*. Seguidamente, dá-se ênfase ao funcionamento do armazém e, por fim, ao funcionamento da gestão do setor de compras.

### 2.1 Cadeia de abastecimento

Segundo Das (2017), o conceito de *Supply Chain Management* (SCM) começou a tornar-se popular no final dos anos 90, de forma a melhorar a qualidade dos produtos, reduzir o custo, melhorar a capacidade de resposta e diminuir o tempo de entrega, *lead time*, dos fornecedores.

Também Carvalho *et al.* (2010), referem que a cadeia de abastecimento é um sistema que engloba todos os setores de uma organização desde a sua promoção, aos fornecedores, aos meios de transportes, entre outros, até ao cliente final. Ou seja, funciona à volta da lógica do cliente, controlando todo o fluxo de informação, atividades, recursos e processos envolvidos, na qual os objetivos principais são diminuir os custos, otimizar tempos das operações, melhorar a eficiência e adquirir competência. Com o crescimento e competitividade dos mercados, a gestão da cadeia de abastecimento tornou-se fulcral para aumentar a produtividade, eficiência e desempenho das empresas. Para que tal aconteça é necessário que os dados de todas as operações e processos internos sejam rigorosos e exatos, de modo a não existirem perdas. Para a cadeia de valor de Porter, a logística acrescenta valor à organização, por reduzir custos e otimizar as atividades primárias (operações logísticas) e as atividades secundárias (atividade de *procurement*) (Carvalho *et al.*, 2010).

Segundo Carvalho *et al.* (2010), “a cadeia de valor acaba por ser a soma entre a cadeia de abastecimento e a cadeia de procura”. A figura 1 representa uma cadeia de valor segundo Porter.

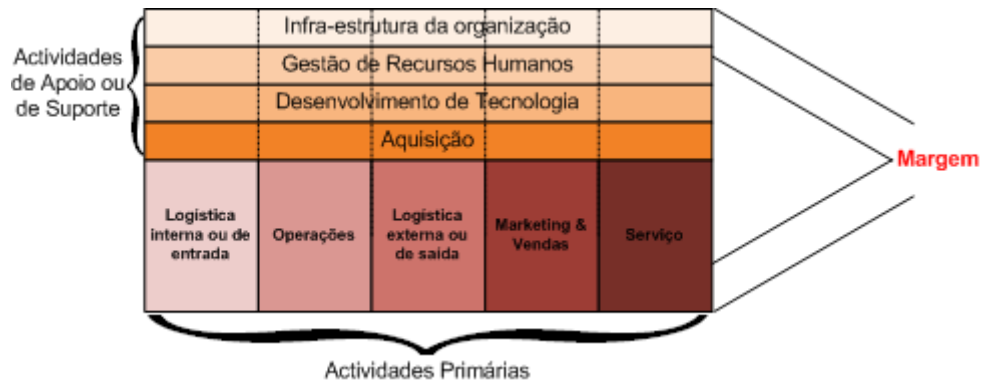


Figura 1 – Cadeia de Valor de Porter (Wikipedia, 2017)

A cadeia de abastecimento veio modificar a forma de uma empresa atuar. Antes dos anos 90, as empresas focavam-se em desenvolverem internamente processos fortes e métodos de avaliação de desempenho para dinamizar carreiras, fazendo com que os seus colaboradores fossem evoluindo. No entanto, se a restante cadeia de abastecimento não conseguisse corresponder à necessidade, a empresa não conseguia evoluir e poderia, inclusive, falir. Atualmente, as empresas focam-se em melhorar toda a sua cadeia de abastecimento, para que a empresa possa evoluir juntamente com o crescimento da cadeia. Este processo tem por objetivo aumentar a partilha de informação em toda a cadeia, melhorar o tempo de ciclo da cadeia, centralizar a relação com parceiros de negócios estrategicamente escolhidos, reduzindo o número de intervenientes, e focar-se na satisfação do cliente final (Carvalho *et al.*, 2010). A gestão de cadeia de abastecimento exige diversos recursos, sendo um processo longo, complexo e dinâmico.

## 2.2 O setor de máquinas especiais

Atualmente, o sector automóvel em Portugal tem crescido significativamente após a recessão, o que faz com que as empresas comecem a aumentar o volume de negócios, a sua dimensão e o investimento em recursos e conhecimento. As empresas deste setor estão situadas na zona intermédia da cadeia de abastecimento do mercado automóvel, procurando satisfazer os seus clientes, de modo a aumentar a produtividade e diminuição dos custos. A empresa tem como produto final máquinas especiais para linhas de produção e serviços de automação industrial, tendo como foco principal a otimização de recursos e tempos de produção. Com o crescimento do mercado, as empresas investem na sustentabilidade e melhoria dos processos internos, para que consigam crescer sem perder o controlo da sua estrutura. O controlo e a gestão da cadeia de abastecimento assumem um papel fundamental para a otimização de custos e eficiência dos recursos.

### 2.3 Gestão da cadeia de abastecimento no sector de máquinas especiais

A gestão da cadeia de abastecimento no setor de produção de máquinas especiais tem como base as cadeias de abastecimento dirigidas a empresas de produção, tendo a particularidade de não existir um produto *standard*, devido ao facto do produto final ser construído com base nas necessidades específicas do cliente. Existem diversas matérias-primas e componentes diferentes, de diferentes tipos e géneros, bem como um elevado número de fornecedores subcontratados. Tal facto, implica a modificação de todo o processo de armazenamento e acondicionamento das matérias-primas, diferenciando esta cadeia de abastecimento das outras, na questão do armazém e compra de matérias-primas.

Devido à diversidade dos produtos requeridos as empresas de pequena ou média dimensão não têm capacidade para produzirem estes produtos, devido ao elevado investimento que teriam de efetuar em maquinaria. Atualmente, a maior preocupação das empresas é otimizar os prazos de receção e controlar estrategicamente todas as matérias-primas.

A figura 2 representa o funcionamento geral de uma cadeia de abastecimento de uma empresa de produção. O processo descrito envolve a compra de diversos materiais, a comparação de preços de diversos fornecedores, o fabrico do produto final e expedição para o cliente. No caso de estudo deste projeto, apenas existe uma empresa e o cliente final, não havendo venda ao público, mas sim para as empresas de montagem de automóveis.

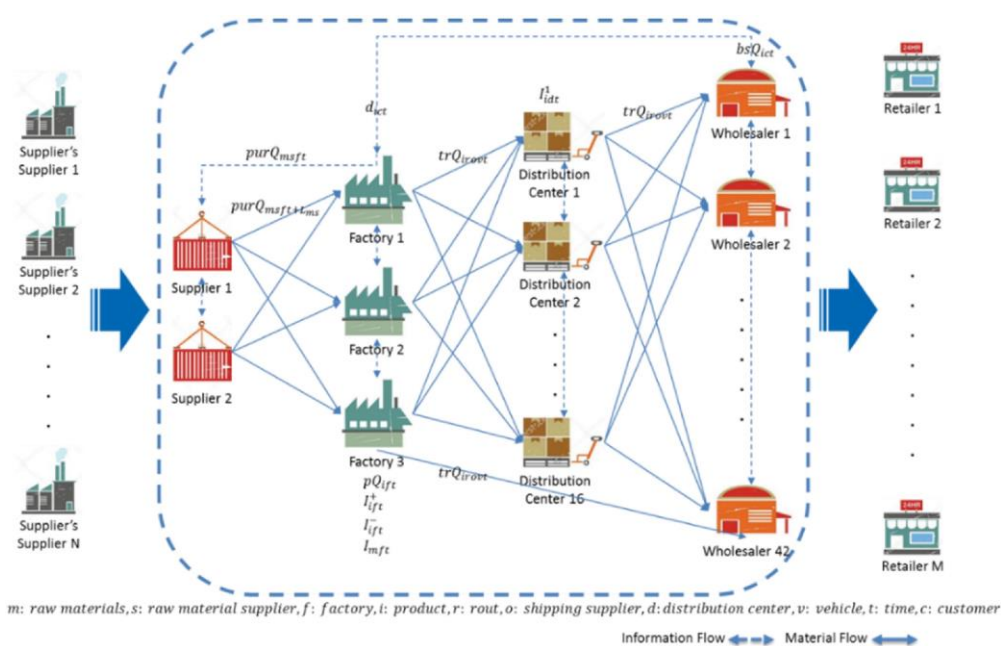
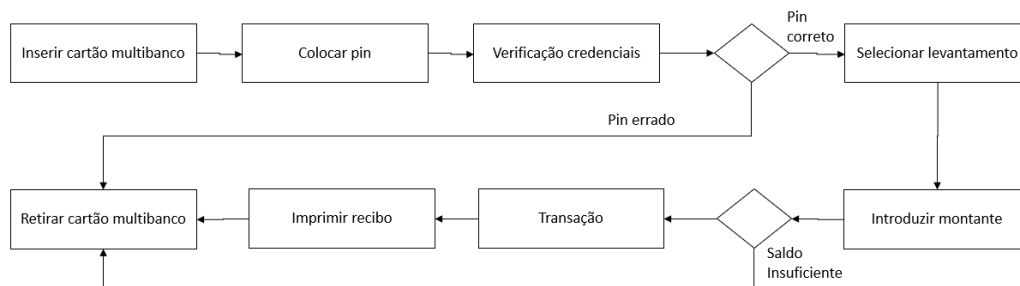


Figura 2 – Rede de abastecimento (Nemati *et al.*, 2017)

## 2.4 Processo de negócio

Em meados dos anos 90, as empresas começaram a organizar-se por processos e não por definição das funções de pessoas e dos procedimentos de atividades (Stavenko, 2013). Estruturar e implementar processos hoje em dia é considerado um fator crítico para o sucesso de qualquer organização na produção e prestação de serviços ao cliente (Aini e Thiry, 2017). Devido à competitividade dos mercados, existe a necessidade de implementar processos de negócio *Business Process Modeling* (BPM), os quais devem estar constantemente em adaptação e otimização conforme as exigências do mercado. Existem três tipos de processos de negócio: os processos de gestão que controlam as operações de produção, os processos de operação que constituem o fluxo da criação de valor e os processos de suporte aos processos principais (Aini e Thiry, 2017).

Um processo de negócio consiste num conjunto de atividades que são realizadas numa área da organização, de forma a ter entradas e saídas de variáveis definidas, isto é, uma entrada (*input*) que utiliza diversos recursos e este, por sua vez, exige uma saída (*output*) (Aini e Thiry, 2017). Existem processos de negócio em todas as áreas de uma organização: processos comerciais, processos logísticos, processos de produção, sendo que todos eles estão modelados conforme os objetivos traçados pela gestão da organização. A modelação e mapeamento de processos pode levar uma organização a um crescimento sustentável e organizado, estando preparada para perdas internas ou externas, ditando por vezes o seu sucesso ou insucesso.



**Figura 3 - Exemplo de modelação de processo de uma máquina ATM (adaptado de Aini e Thiry, 2017)**

## 2.5 Armazém

O armazenamento não acrescenta valor ao produto final, mas contribui para o bom funcionamento de todo o setor logístico. A criação de infraestruturas para um armazém surge da necessidade das organizações terem *stock* (Carvalho *et al.*, 2010).

O armazém fornece dados à cadeia de abastecimento indicando a localização, as quantidades, hora de chegada e hora de saída das matérias-primas, entre outras, de modo a que, juntamente com o setor das compras, consiga planear todo o seu processo dos fluxos das matérias-primas.

O espaço físico do armazém reduz os custos logísticos porque, caso não existisse aumentaria o custo de transportes. A sua existência coloca o produto mais perto do mercado, porque permite responder mais rapidamente e melhorar o serviço ao cliente e também permite a sincronização perfeita entre a produção e o armazém. Para que tal aconteça existe a necessidade de atribuir pontos de encomenda ou *stocks* mínimos de acordo com a procura/consumo.

Segundo Carvalho *et al.*(2010), as variáveis que condicionam os *stocks* são:

- **Variações da procura** - “A procura não é conhecida, a manutenção de *stock* permite ir ao encontro das flutuações de procura imprevistas” (Carvalho *et al.*, 2010).
- **Variações da oferta dos fornecedores** – as situações de incerteza causadas pela oferta inconstante por parte dos fornecedores são atenuadas pela constituição de *stock*.
- **Compras em grandes quantidades** - na compra de matérias-primas em maiores quantidades, o fornecedor atribui um desconto que implica uma diminuição do preço unitário.
- **Compra económica** - encomendar pequenas quantidades de materiais eleva o número de operações de encomenda, o que aumenta os custos das matérias-primas. Portanto, quanto maior forem as quantidades de cada encomenda, menores vão ser os custos.

A gestão de armazém permite minimizar os custos inerentes a esta atividade de encomenda para um determinado nível de serviço ao cliente.

O funcionamento do armazém exige operações e processos, bem como uma organização e gestão que podem ser importantes para o bom funcionamento da cadeia de abastecimento de uma empresa. Por estas razões, considera-se o armazém um elo fulcral na rede logística, onde se devem rentabilizar as operações e processos efetuados, diminuir os custos inerentes ao armazenamento e eliminar desperdícios, tornando assim a empresa mais competitiva no mercado.

### 2.5.1 Organização e *layout* de armazém

A organização de todos os artigos e o *layout* da estrutura do armazém influenciam a execução de tarefas e operações, podendo evitar os seus estrangulamentos. Para que estas sejam eficientes, é necessário ter em atenção a estratégia da empresa, nomeadamente se pretende que a duração do armazenamento seja de longa duração para diminuir o investimento a longo prazo.

Segundo Carvalho *et al.* (2010), existem vários métodos para realizar o dimensionamento do armazém, como a sazonalidade de produção, a continuidade de venda do produto ao longo do ano, a rotação espectável dos mesmos, o tipo de matérias-primas, o *lead time* dos fornecedores.

A definição do *layout* do armazém, ou a disposição do armazém, é outra parte importante da organização, que tem como objetivo reduzir a distância total percorrida pelos intervenientes que nele trabalham. Na organização do *layout* do armazém são planeadas as zona de receção, armazenamento, *picking* e expedição em prol do bom funcionamento do mesmo. É necessário ter em conta que o *layout* do armazém tem dois tipos de zonas principais:

1. **Inbound** - zona de receção e de armazenamento, no caso da operação de arrumação do material;
2. **Outbound** - zona de armazenagem e expedição, neste caso é a zona onde se procede ao *picking* das matéria-primas.

O dimensionamento do armazém varia com a quantidade e volume dos materiais consumidos pela empresa. A figura 4 ilustra, segundo Carvalho *et al.* (2010), duas hipóteses de fluxo de *layout*, segundo análise ABC.

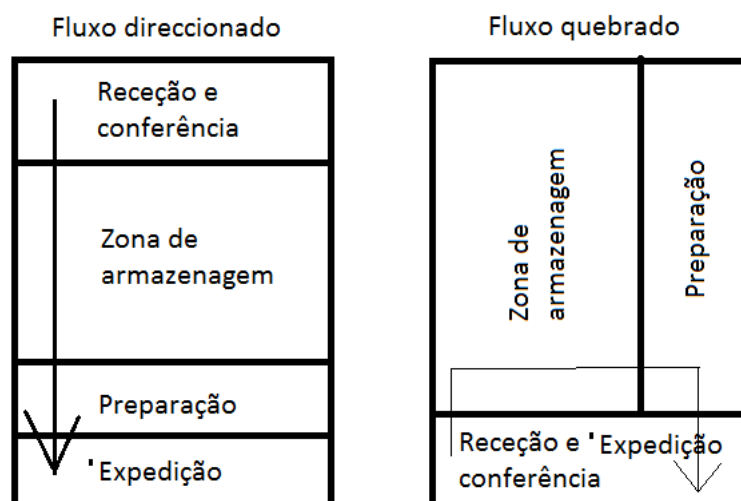


Figura 4 – Representação do *layout* de armazenagem (Carvalho et al., 2010)

Na zona de armazenamento é importante definir a localização física das matérias-primas, para facilitar a localização e a recolha para expedição. Um dos métodos para escolher a localização dos materiais é definir variáveis, como por exemplo, a rotação dos materiais no armazém, o volume das vendas, as dimensões dos materiais, existindo inúmeras variáveis que deverão ser escolhidas conforme a estratégia definida. O objetivo principal é colocar as matérias-primas mais requisitadas mais perto da zona de expedição e, juntando a esta premissa, colocar também os produtos mais requisitados em locais de fácil visibilidade e recolha dos mesmos.

## 2.5.2 Processos e operações do armazém

Na logística interna de uma empresa são mapeados diversos processos e subprocessos. O armazém pertence ao processo logístico de armazenamento que a ele tem associado um conjunto de diversas operações. O processo de armazenamento vai desde o instante em que o fornecedor/ transportador entrega o material até ao seu destino (para produção ou para *stock*) ou expedição do produto para o cliente. As operações principais são receção, movimentação de material (destino), a recolha dos produtos (ou *picking*) e expedição do produto final (Carvalho *et al.*, 2010). Para que estas operações ocorram sem estrangulamentos é necessário um bom dimensionamento do armazém, o qual permitirá facilitar as operações e torná-las mais eficientes.

### 2.5.2.1 Operação de receção

A receção de matérias-primas diversas funciona com interferência de outro subprocesso, a gestão de compras. O setor das compras planeia a receção dos materiais e o setor de armazém verifica se as quantidades e referências das matérias-primas são as encomendadas e armazenam o material. A operação de receção engloba sete passos, iniciando-se com a chegada das matérias-primas (Carvalho *et al.*, 2010):

1. Agendar as chegadas de materiais;
2. Receber o transportador e descarregar os materiais na zona de receção;
3. Descarregar os materiais;
4. Conferir os materiais;
5. Acondicionar os materiais;
6. Definir a localização;
7. Atualizar o software de *stock*.

Deste modo, o dimensionamento da receção é de real importância para que haja mobilidade das matérias-primas e espaço para a sua contabilização.

#### 2.5.2.2 Operação de *picking*

Após necessidade de expedição das matérias-primas, surge a operação de *picking*. *Picking* é um método de recolha de matérias-primas da zona de inventário para saída do armazém de forma a satisfazer a requisição feita ao armazém. O *picking* torna mais eficiente a função de localização e recolha das matérias-primas da zona de armazenamento, otimizando tempo e custo. Segundo Carvalho *et al.* (2010) existem vários tipos de *picking*. No entanto, será detalhado apenas o *picking by order* por ser o que se aplicou a este caso de estudo. O *picking by order* consiste na recolha de todas as matérias-primas com base numa encomenda do cliente, ou encomenda interna. O *picker* terá de recolher todas as matérias-primas que estão descritas na encomenda, onde está detalhada toda a informação sobre a sua localização e quantidade a recolher (Carvalho *et al.*, 2010).

#### 2.5.2.3 Operação de expedição

Neste caso de estudo, utilizou-se o *layout* do fluxo quebrado, como ilustrado na figura 4. A zona de receção e a de expedição são na mesma área, embora as operações que desempenham sejam diferentes. Como temos duas operações que são executadas na mesma zona, o horário das duas operações deverá ser em horas distintas, para que não fique congestionado o espaço e também para otimização de recursos, visto que poderá ser o mesmo recurso a desempenhar as duas operações. Após a verificação e o acondicionamento dos produtos e dos documentos administrativos terem sido emitidos, estes são entregues ao cliente (Carvalho *et al.*, 2010).

Os prazos de entrega são de extrema importância para que o cliente receba os produtos dentro do prazo planeado. Para que isto aconteça é necessário existir um bom transportador e que os restantes processos da cadeia cumpram os seus prazos.

#### 2.5.2.4 Operação administrativa

Para que toda a informação esteja carregada é a necessária introdução de dados no sistema de gestão integrado e o arquivo dos documentos. Todo o fluxo de informação digital ou em formato de papel constitui a operação administrativa, a qual é fundamental para que haja sempre



o registo de todas as transações ocorridas e a gestão da organização consiga controlar e gerir os seus desperdícios.

## 2.6 Gestão de compras

A denominação compras entende-se como a aquisição de bens ou serviços a uma entidade externa. O objetivo do setor de compras é providenciar o fornecimento de matérias-primas exigido pela organização, para produzir o produto final. Assim, a compra é uma operação da cadeia de abastecimento que recorre ao mercado externo para adquirir matérias-primas solicitadas internamente, pelo menor preço e tempo de entrega (*lead time*). Deste modo, o setor de compra é essencial, na medida em que pode baixar o preço de compra, vender por um menor preço, aumentando o lucro da organização e tornando-a mais competitiva.

Nos dias de hoje, as organizações já veem a parceria com os seus fornecedores como um ativo, visto que grande parte das organizações apresenta custos de 50% a 80% em relação ao valor de vendas de produto acabado e serviços (Cammish, 1991; Mcivor, 1997).

O processo de compras envolve diversas atividades, das quais se realçam:

- ***Encomenda interna ou externa***

Com as especificações das encomendas interna ou externa, o setor compra é confrontado com a decisão “*make-or-buy*” (Carvalho *et al.*, 2010). Neste caso, é feita a comparação de custos entre comprar o produto ou serviço ou produzi-lo. O processo “*make-or-buy*” é constituído pela análise de processos e tempos de produção, verificação de custos destas operações, verificação do custo associado à amortização da maquinaria e do custo de energia dessa maquinaria, verificação de preços de mercado e *lead time* de fornecedores (Platts *et al.*, 2002).

- ***Seleção de fornecedor***

Na seleção de fornecedor existem diversas atividades, como a solicitação e comparação de propostas recebidas, verificação do histórico do fornecedor, entre outros, até à escolha efetiva do fornecedor (Carvalho *et al.*, 2010).

- ***Contrato de fornecedor***

Durante as negociações com o fornecedor, poderá ser efetuado um contrato que deve conter algumas variáveis, tais como as condições de pagamento, de garantia e de preço (Carvalho *et al.*, 2010).

- ***Acompanhamento da encomenda***

Quando concluída a encomenda, é necessário controlar prazos de entrega das matérias-primas, a data em que devem ser recolhidas nas instalações dos fornecedores,

acompanhar as negociações sobre alterações que possam surgir e verificar se os materiais encomendados respeitam as especificações das encomendas (Carvalho *et al.*, 2010).

• ***Avaliação do fornecedor e da compra***

Quando concluído o processo de compra, deverá ser feita a avaliação da qualidade do fornecedor e registar na ficha de histórico do fornecedor. Posteriormente, o responsável da logística deverá avaliar também a seleção feita, com base na posterior avaliação do fornecedor.

Segundo Carvalho *et al.* (2010), as principais dificuldades na gestão de compras são as enumeradas na tabela 1.

**Tabela 1 - Principais dificuldades do processo de compra (Carvalho *et al.*, 2010)**

<b><i>Dificuldade</i></b>	<b><i>Consequência</i></b>
Preferência de marcas ou fornecedor	Limita o comprador, reduzindo a capacidade de negociação
Seleção inadequada do fornecedor	Poderá ter problemas de custos no futuro, aumentando o custo da compra, por exemplo, produtos de manutenção
Inexperiência nas negociações com fornecedor	Causa custos ao comprador que deveriam ser da responsabilidade do fornecedor
Erro administrativo	Não defenir as responsabilidades e procedimentos pode resultar acréscimo nos custos

## ***2.7 Indicadores de desempenho***

Para a gestão de uma cadeia de abastecimento é importante avaliar os processos e a sua eficiência, de modo a identificar pontos fracos, para que a organização possa comparar com alternativas (Carvalho *et al.*, 2010). Esta avaliação baseia-se em indicadores de desempenho (KPIs – *Key Performance Indicators*) que são fundamentais para guiar a ação e apoiar as decisões.

No armazém os principais KPIs são:

1. Tempo de realização das operações;
2. Atraso nas saídas de armazém ou atraso nos prazos de cliente;
3. Ruturas de *stock*;
4. Diferenças de inventário (material que desaparece);

5. Monos (material que não tem rotação, ou seja, o ponto de encomenda do material não foi bem traçado, então o material fica parado no armazém, aumentando assim, os seus custos de armazenamento).

Estes indicadores permitem que os gestores possam prever e avaliar estrangulamentos, de forma a diminuir desperdícios, melhorar a satisfação do cliente e maximizar os proveitos.



### **3 A empresa Sistecaut – Sistemas Técnicos de Automação, Lda.**

Neste capítulo é apresentada a empresa *Sistecaut - Sistemas Técnicos de Automação, Lda.* onde este projeto foi realizado. Descrevem-se também os processos da cadeia de abastecimento da empresa em questão, dando-se maior destaque ao setor de compras e ao armazém, para os quais se mapeará os processos existentes.

Identificada a inexistência de armazém, o qual foi construído no decorrer deste projeto, descrever-se-á como se organizou o *layout* do armazém e todas as tarefas associadas aos respetivos atores, de forma a controlar e melhorar todo o setor logístico. Será também abordado o funcionamento do *picking* das matérias-primas.

#### **3.1 Identificação da empresa**

A *Sistecaut Lda.* foi criada em novembro de 2003, tem sede na zona industrial de Aveiro, e está focada no fornecimento de máquinas especiais e soluções de automação. Dispõe de profissionais de engenharia aptos a projetar e realizar soluções específicas nas áreas de mecânica, pneumática, hidráulica, eletrotecnia, tecnologias de informação, processamento e comunicação. Tem como estratégia apresentar conceitos e soluções inovadoras.

A *Sistecaut Lda.* tem capacidade para projetar e construir sistemas por medida, para processos industriais ou de automatização dos mesmos, integrando as tecnologias mais recentes, tais como a robótica e a visão artificial. O seu conhecimento e capacidade são reconhecidos por parceiros do setor automóvel e de eletrónica, no desenvolvimento de máquinas especiais e sistemas de controlo para os seus processos de fabrico. Participa também no setor alimentar e de madeira, desenvolvendo sistemas de produção, controlo e monitorização de processos.

Recentemente foi feita uma expansão das infraestruturas que permitiu a construção de diversos armazéns na área fabril e o crescimento do espaço administrativo.

A *Sistecaut Lda.* pretende desenvolver sistemas automatizados inovadores para a indústria, principalmente do ramo automóvel, de modo a superar as expectativas dos clientes. Com o intuito de servir da melhor maneira possível os seus clientes, a empresa apresenta uma estrutura que lhe permite trabalhar de forma organizada e eficiente. A empresa foca-se no conhecimento da tecnologia de ponta, para que possa inovar em sistemas inexistentes no mercado.

A *Sistecaut Lda.* tem 24 colaboradores que estão organizados em 3 grupos: área de desenvolvimento, área comercial e área administrativa. A área de desenvolvimento engloba a

gestão de projeto, engenharia mecânica, engenharia eletrotécnica e de produção. O setor comercial é composto pelo marketing e vendas. O setor administrativo é composto pela logística e contabilidade e constitui o setor central de apoio a toda a organização. No anexo 1 apresenta-se o organograma da empresa, segundo dados facultados pela *Sistecaut Lda.*, onde estão representados todos os elementos e as suas funções.

### 3.1.1 Missão

O foco da empresa *Sistecaut Lda.* é o desenvolvimento de conceitos e soluções inovadoras no mercado industrial, com elevada competência e qualidade, de forma a atingir e superar as expectativas dos seus clientes, aumentando a sua satisfação e reconhecimento nos mercados (@Sistecaut, 2017).

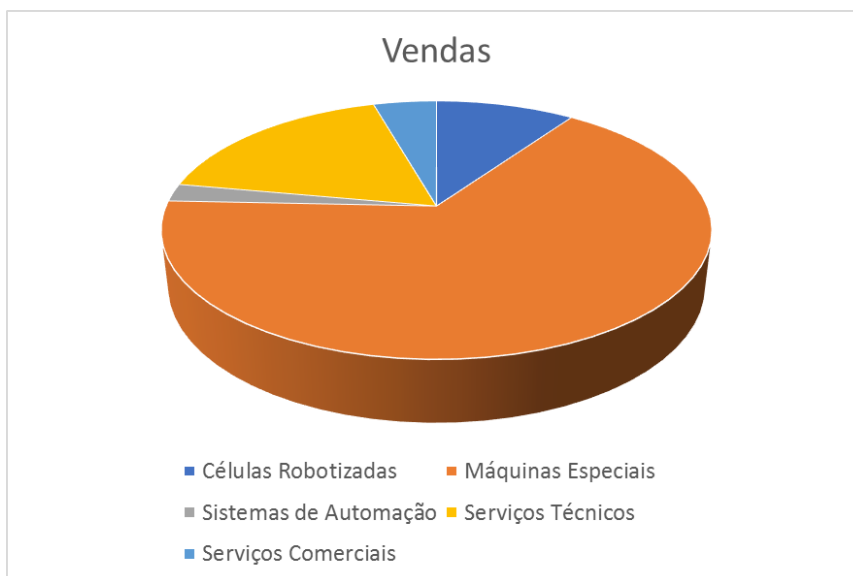
### 3.1.2 Mercados e produtos

O mercado principal da empresa é o mercado automóvel, embora desenvolva soluções para outros setores, como o alimentar e o de madeira, criando sistemas de controlo e monitorização de processo dedicados e abertos.

Na tabela 2 apresenta-se a tipologia dos produtos vendidos pela *Sistecaut Lda.*, e no gráfico 1 apresenta-se o volume de negócio em cada uma das áreas.

**Tabela 2 - Tipologia de Produto Vendidos pela *Sistecaut Lda.***

Células robotizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispensador de silicone</li> <li>• Soldadura ultrassom</li> </ul>
Máquinas Especiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamento hidráulico</li> <li>• Ferramenta</li> <li>• Inspeção/deteção de falhas em peças do cliente</li> </ul>
Sistemas de Automação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadros elétricos de comando</li> <li>• Controlo e supervisão</li> </ul>
Serviços Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assistência manutenção</li> <li>• Serviços de maquinação CNC</li> </ul>
Serviços Comerciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venda de materiais sem transformação do setor de produção</li> </ul>



**Gráfico 1 – Percentagem volume de negócios por tipologia de produto**

### *3.2 Análise da situação inicial e identificação de problemas*

Por se tratar de uma pequena/ou média empresa (PME), existem colaboradores que desempenham diversas funções, sendo a funcionária administrativa um desses casos. Tinha a seu cargo algumas tarefas do armazém como a receção e expedição do material, a organização do armazém, assim como a encomenda de matérias-primas, e o levantamento de material no fornecedor, entre outras. Além destas funções, a funcionária ocupava-se das reclamações dos clientes e outras tarefas administrativas, estando deste modo bastante sobrecarregada. Por vezes, a ausência da funcionária administrativa provocava constrangimentos na receção e expedição de material. Esta situação levava a uma perda do controlo sobre o material. Estas razões, e o facto de não existirem espaços sinalizados para a receção e expedição de material, faziam com que a realização destes processos se tornasse um problema que necessitava de urgente intervenção. Para a sua resolução, em primeira instância, a gestão da empresa decidiu contratar mais duas pessoas: uma para a área administrativa e financeira e outra para o armazém, ficando assim, um funcionário para a área administrativa, outro para a área de compras e o terceiro para a gestão do armazém.

Também não existia um local físico de armazém, nem a definição dos locais de receção de matérias-primas e expedição do produto acabado. A figura 5 mostra o espaço que era considerado como “armazém”, mas que efetivamente não o era.



**Figura 5 – Antigo local de armazenamento de matérias-primas da empresa**

A *Sitcaut Lda.* necessita de ter matérias-primas em *stock* bem identificadas, organizadas e catalogadas. Assim foi diagnosticada a necessidade de construir a infraestrutura armazém, de forma a que a gestão da empresa pudesse ter o controlo sobre um ativo tangível da organização. Desta forma, foi feita a estruturação do fluxo do processo logístico e planeado o *layout* do armazém e a sua organização.

A análise ao funcionamento da empresa, detetou também a inexistência de processos de receção e expedição de material, embora existissem rotinas de trabalho nas quais a informação de procedimentos estava centralizada na funcionária administrativa (identificada em cima). Esta situação causava atrasos no carregamento de produtos e matérias-primas nas carrinhas e, conseqüentemente, atrasos na prestação de serviços, falhas de material junto do cliente e mais custos, uma vez que os técnicos poderiam ter que voltar ao armazém para carregar material em falta na prestação de serviços. As razões identificadas para a existência de não conformidades rotineiras foram:

1. Na ausência da funcionária administrativa, não se sabia o histórico das encomendas;
2. A funcionária administrativa por vezes não sabia como fazer as operações;
3. A funcionária administrativa tinha ainda outras funções paralelas.

Apesar da empresa não efetuar o registo de não conformidades, estas falhas, ocorriam frequentemente. A figura 6 mostra o fluxo logístico da *Sitcaut Lda.* antes da realização do projeto.





**Figura 6 – Fluxo logístico da Sistecaut Lda. antes do início do projeto**

A ausência frequente da funcionária administrativa acarretava diversos problemas:

1. Na receção do material não existiam documentos de suporte para verificar se aquele material tinha sido encomendado e estava de acordo com a encomenda;
2. Não existia a verificação das quantidades para averiguar se estavam em conformidade com a encomenda;
3. Não se verificava a qualidade do produto rececionado;
4. Os produtos rececionados ficavam espalhados pela zona de produção;
5. Devido à falta de controlo duplicavam-se matérias-primas sem necessidade.

Aquando da preparação do produto final, e posterior expedição do mesmo e de matérias-primas, a funcionária administrativa devia emitir uma guia de transporte no software de gestão SAP B1 para que fosse dada a saída do material no sistema *online*. No entanto, a referida funcionária, por vezes, não fazia a atualização imediata na base de dados, gerando um elevado número de inconsistências entre a situação real e o sistema de informação da empresa. Estas divergências no sistema de informação também aconteciam porque a funcionária acima referida tinha dificuldades em identificar o código correspondente de cada matéria-prima, uma vez que o processo de codificação dos produtos no sistema de gestão SAP B1 não estava normalizado. A mesma situação acontecia na receção de material vindo de fornecedores ou de retorno de projetos em curso.

A tabela 3 apresenta o sumário de todos os problemas identificados e a descrição das principais não conformidades detetadas.

**Tabela 3 – Problemas identificados**

<i>Levantamento de Problemas Iniciais</i>	<i>Descrição</i>
Inexistência de processos logísticos	Dificuldade da gestão da <i>Sistecaut Lda.</i> em ter controlo sobre a área da logística
Ausência do funcionário administrativo	Dificuldade de controlar a receção de material e de preparação dos materiais e guias de transporte para expedição
Dificuldade em localizar as matérias-primas	Dificuldade em localizar, identificar e preparar os materiais para expedição
Dificuldade em saber o nível de <i>stock</i>	Dificuldade em saber o nível de <i>stock</i> . Em caso de encomenda, não saber se é necessário fazer nova encomenda ou se ainda existe em <i>stock</i>
Inexistência de armazém	Não existem áreas de receção, expedição e armazenamento dos materiais

## 4 Implementação das ações de melhoria na empresa **Sistecaut Lda.**

Para um melhor armazenamento e organização das matérias-primas foram criados cinco armazéns, sendo o principal o *armazém horizontal*, no qual são rececionados todos os tipos de matérias-primas. O *armazém químico* onde irão ser colocados os *stocks* dos produtos químicos, ainda não se encontra devidamente acondicionado. O *armazém vertical* é um armazém de prateleiras automáticas, onde são colocadas todas as matérias-primas de pequeno porte e adquiridas em lotes, como por exemplo parafusos. O principal objetivo é o melhor aproveitamento de espaço uma vez que o armazenamento é feito em altura. O *armazém de brutos* recebe todas as matérias-primas de maiores dimensões, como blocos de alumínio para serem cortados e posteriormente maquinados. Por fim, no *armazém sucata* são depositados todos os resíduos de matérias-primas, materiais de escritório, entre outros, que são produzidos na empresa *Sistecaut Lda.* Existe apenas um funcionário de armazém que é responsável por todos os armazéns, o qual é coordenado pelo responsável da logística.

O armazém horizontal, para além de ser o local de receção de todo o tipo de matérias-primas, é o local onde se guarda todo o tipo de componentes mecânicos, de automação e subcontratos. Tendo em conta a diversidade e quantidade de materiais a armazenar é o maior deles todos. O armazém químico está separado dos restantes por causa do risco associado às matérias-primas existentes. O armazém sucata está no meio da zona de produção porque receciona os resíduos da zona de maquinação, local da zona de produção onde existe o fabrico de peças, e da zona de montagem das máquinas estando situado de forma a estar à mesma distância destas duas zonas de produção.

O armazém de brutos estará mais próximo da zona de maquinação, onde os materiais em bruto são maioritariamente consumidos. Não se irá abordar o seu desenvolvimento neste projeto, porque a empresa ainda está a efetuar obras nas instalações onde ficará fisicamente este armazém.

O armazém vertical existe para armazenar os componentes pequenos e assim utilizar o menor espaço horizontal possível do *layout* na zona de produção.

Na figura 7 está representada a nova planta da empresa face à estratégia de abastecimento dos armazéns. A numeração corresponde aos seguintes armazéns:

1. Armazém horizontal;
2. Armazém químico;

- 3. Armazém vertical;
- 4. Armazém sucata;
- 5. Armazém de brutos.

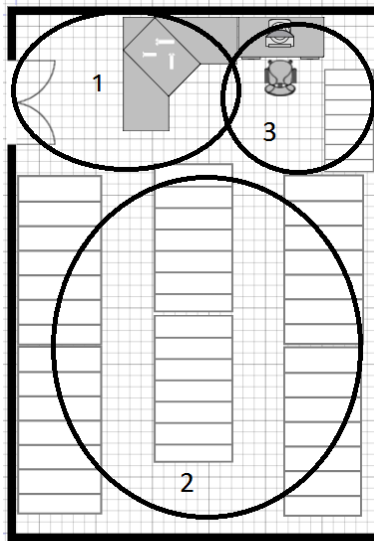


**Figura 7 – Planta dos armazéns da empresa Sistecaut Lda.**

Também é realizado no ponto 6 a zona de receção e expedição de matérias-primas do armazém.

#### **4.1 Criação do layout do armazém principal**

A *Sistecaut Lda.* devido ao seu crescimento e à sua capitalização em 2016 investiu no aumento do espaço administrativo e na construção de espaços físicos para armazenamento. A necessidade de controlo e organização das matérias-primas, dos produtos finais e da sucata, levou ao planeamento de 5 armazéns, sendo que o maior deles seria aquele onde são rececionados todos os materiais, alguns dos quais são movimentados para os outros armazéns. No armazém principal, denominado horizontal, foi planeado armazenar matérias-primas das áreas mecânica, elétrica e ferramentas de produção. O *layout* do armazém horizontal está apresentado na figura 8, estando segmentado em várias zonas:



1-Zona recepção/Expedição  
 2-Zona Stock/Armazenagem  
 3-Zona Administrativa

**Figura 8 - Layout das zonas do armazém horizontal**

O armazém horizontal está segmentado em várias zonas:

1. Zona recepção e zona de expedição;
2. Zona *stock*;
3. Zona administrativa.

A zona de recepção é o espaço onde são rececionados todos materiais, verificada a qualidade dos mesmos e a conformidade com a encomenda ao fornecedor, feita pelo setor das compras, o qual envia antecipadamente folhas de recepção ao armazém, para seu controlo na recepção. Nesta zona, também é dividido o material para ser distribuído pelos diferentes armazéns ou para ser entregue à produção para obra em curso.

A zona de stock é o local onde são armazenados os materiais.

A zona administrativa é o local físico onde se encontra o computador que possibilita a introdução de dados no sistema integrado de gestão SAP B1 e se arquivam os documentos para posterior transferência para o setor administrativo.

A zona de expedição coincide com a zona de recepção de matérias-primas, devido ao espaço físico ser limitado. As atividades principais que ocorrem nesta zona são: 1) embalagem de materiais para expedição, e 2) “cestos de compras” com as encomendas para cada projeto e onde é feito o *picking* dos materiais para uma caixa que será entregue à produção para montagem do produto acabado, conforme esquema desenvolvido pelo setor de engenharia. O responsável de armazém e o operacional de compras trabalham em conjunto para cumprir o prazo de entrega dos materiais para produção, de forma a começaram a montagem nos prazos estabelecidos.

A figura 9 apresenta uma vista atual do armazém horizontal.



**Figura 9 - Atual armazém horizontal**

#### 4.1.1 Zona de recepção

A zona de recepção de todos os materiais (figura 10), é considerada um ponto de referência, na medida em que é o local onde é feita a verificação de qualidade do produto, a contagem e verificação dos materiais face à encomenda interna e onde é selecionado o seu destino. A localização da zona de recepção de materiais foi considerada estratégica para melhoria da organização dos armazéns e do processo de recepção de material.



**Figura 10 - Zona de Recepção**

Os procedimentos estabelecidos para a zona de receção dos materiais são (figura 11):

1. Rececionar encomendas na zona de receção e verificar o material, a qualidade e quantidade;
2. Verificar a conformidade com as guias de transporte;
3. Registar a entrada de material no sistema de gestão SAP B1;
4. Identificar e catalogar os materiais;
5. Movimentar os materiais para o local apropriado nos diferentes armazéns;
6. Manter material organizado no seu local de armazenamento.



**Figura 11 - Procedimentos da zona de receção**

#### 4.1.2 Zona de *stock*

A zona de *stock* é o local onde são armazenados todos os componentes mecânicos e de automação. Após a planificação e organização estratégica do armazém, tornou-se mais fácil para o fiel de armazém localizar e aceder aos materiais que necessita. Na zona de *Stock* o espaço, como demonstra a figura 12, foi organizado por três corredores com cinco estantes de três prateleiras cada, nas quais foram criadas 20 localizações. Posteriormente explicar-se-á como é efetuada a organização e como é colocado em funcionamento o processo de *picking*.

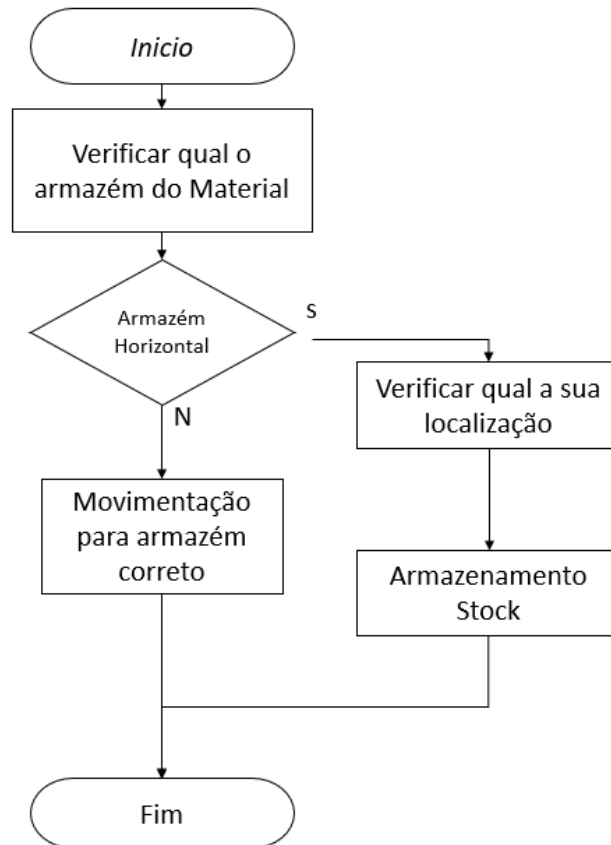


**Figura 12 – Zona atual de *stock* no armazém horizontal**

As operações a efetuar na zona de *stock* são o armazenamento dos materiais e o *picking* (o *picking by order* será abordado juntamente com a operação de expedição). O procedimento para o armazenamento (Figura 13) consiste em:

1. Verificação da localização do material no sistema de gestão SAP B1;
2. Armazenamento do material na localização facultada pelo sistema de gestão SAP B1.

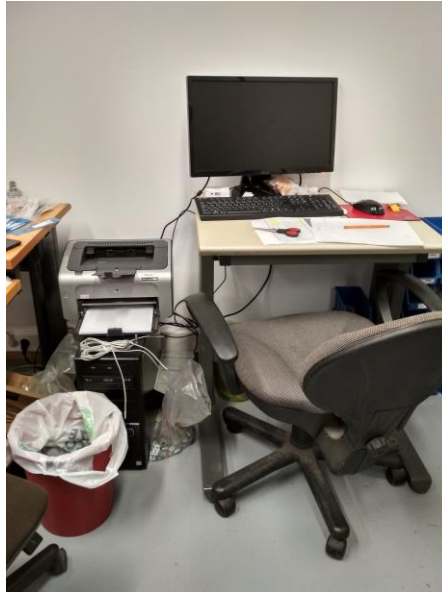




**Figura 13 - Procedimento da zona de Stock**

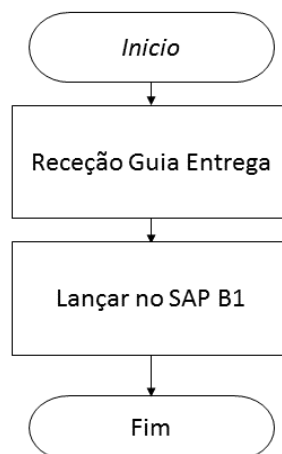
#### 4.1.3 Zona administrativa

Foi identificada a necessidade de existir uma zona no *layout* do armazém horizontal onde se guardariam as guias de transporte, se efetuaria a introdução e consulta de dados no *software* de gestão integrado SAP B1, entre outros, de forma a que a empresa tenha a informação de gestão dos materiais atualizada quase em tempo real. Esta zona denominou-se zona administrativa (Figura 14).



**Figura 14 – Zona administrativa**

A zona administrativa foi pensada estrategicamente para que o operacional que executasse a tarefa de recepção e de expedição de materiais atualizasse a informação no *software* integrado de gestão. Este procedimento tem por objetivo o controlo “online” de todos os materiais da empresa e também permitir saber os custos alocados aos projetos em fase de execução. Na figura 15 é apresentado o procedimento a efetuar na zona administrativa. A movimentação dos materiais implica a criação de guias de circulação, as quais têm de ser obrigatoriamente introduzidas no *software* de gestão SAP B1 e, posteriormente, enviadas para o setor administrativo.



**Figura 15 – Procedimento a efetuar na zona administrativa**

#### 4.1.4 Zona de expedição

A zona de expedição de material foi colocada, por ser a única opção, no mesmo local da zona de receção (Figura 10). Tal como a zona de receção, esta ajuda na organização do armazém e facilita a preparação e embalagem dos produtos a expedir.

O fiel de armazém deve preparar e verificar, antecipadamente, o material a expedir, assegurando a identificação correta e o bom acondicionamento para facilitar o transporte e evitar a danificação dos artigos. No caso dos materiais para consumo interno, colocam-se os artigos a expedir em cestos (Figura 16), devidamente identificados com as guias de transporte, já assinados e preenchidos pelo responsável de armazém.

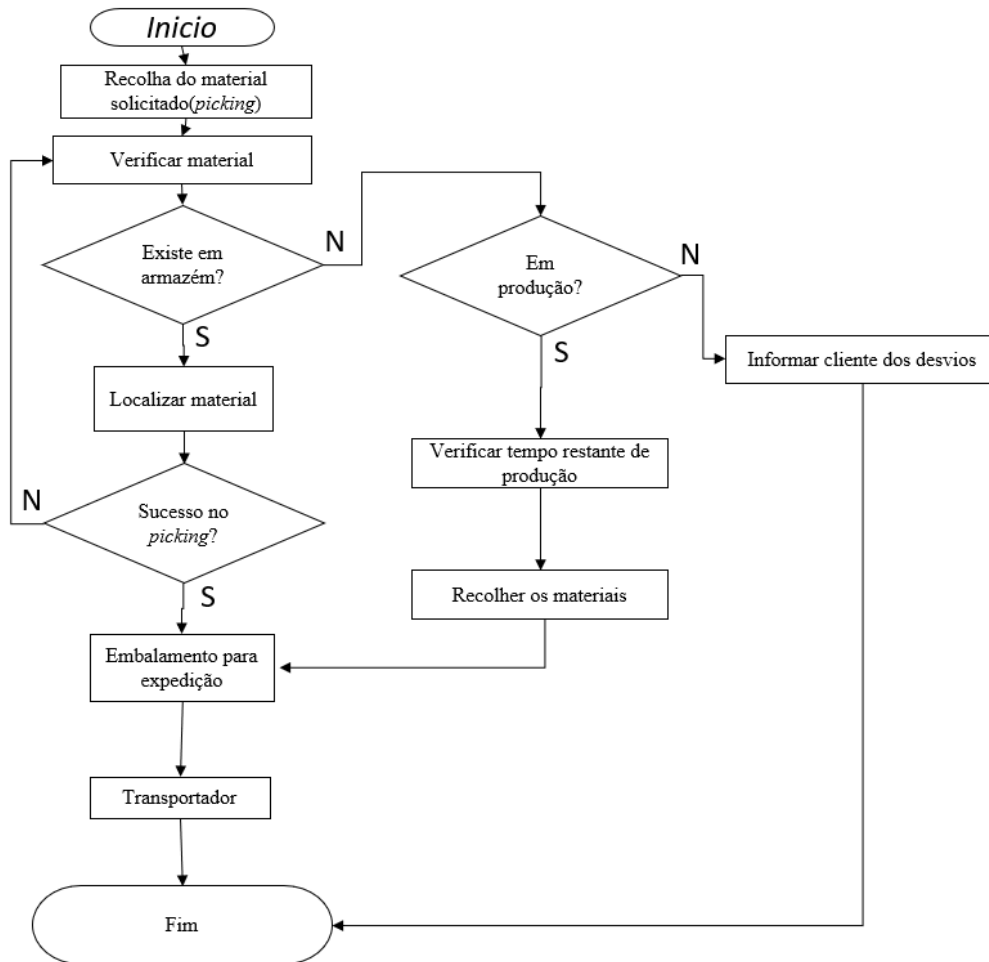


Figura 16 - Cesto de picking dos materiais para consumo interno

Na preparação da carga a expedir para o exterior, o funcionário do armazém verifica e contabiliza o material requerido pelo cliente e faz a atualização imediata das saídas de material no sistema de gestão SAP B1. Ou seja, o procedimento a efetuar é (Figura 17):

1. Verificação de existência de *stock* do material solicitado;
2. Recolha do material;
3. Separação e preparação do material, de acordo com a encomenda interna ou externa;
4. Colocação do material na zona de expedição;
5. Elaboração de guias de transporte juntando-as ao material correspondente;
6. Registo da saída do material para consumo ou para o cliente no sistema de gestão SAP B1;

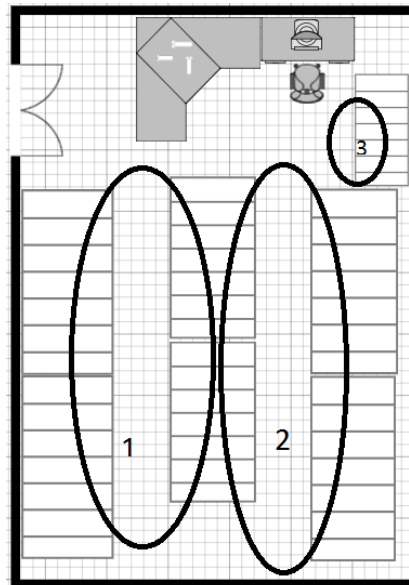
7. Transporte do material para as carrinhas internas ou para os transportadores subcontratados.



**Figura 17 - Procedimento efetuado na zona de expedição**

#### 4.1.5 Localização dos materiais

Na tarefa de identificação da localização do material no armazém estabeleceu-se que de forma a facilitar a identificação do mesmo, a sua organização far-se-ia por setor de atuação, isto é, todo o material estaria organizado de acordo com o setor de desenvolvimento. Na área de automação estaria todo o material utilizado no setor de automação, o da área mecânica na zona do setor da mecânica e o de produção estariam na zona de produção. Os materiais com pouca rotatividade, ou denominados por monos, estariam numa zona de “monos”, como ilustra a imagem abaixo:



- 1-Zona dos Materiais Mecânicos
- 2-Zona dos Materiais Automação
- 3- Zona de monos

**Figura 18 – Layout do armazém com divisão por setor de atuação**

Em cada zona, os artigos com maior rotatividade têm de ter fácil acesso para agilizar todo o processo de *picking* desse material. No planeamento do novo *layout* de armazém foi necessário saber quais os artigos mais utilizados, de forma a escolher a melhor localização para os diferentes tipos de materiais existentes. Como já foi dito anteriormente, a desorganização na alocação de materiais dificulta o acesso, a identificação, a sua contabilização e a preparação dos materiais para expedição. Para melhorar a visibilidade dos materiais criou-se uma etiqueta modelo para cada um dos materiais. A etiqueta contém a informação do artigo que inclui a codificação dos materiais (Figura 19), a referência do artigo e o *Part Number*, como se mostra na figura 20.

Classe	Família	Subfamília	Sequencial	Tipo	Área Funcional
AA	. BB	CCC	. 000DDDD	. E	F

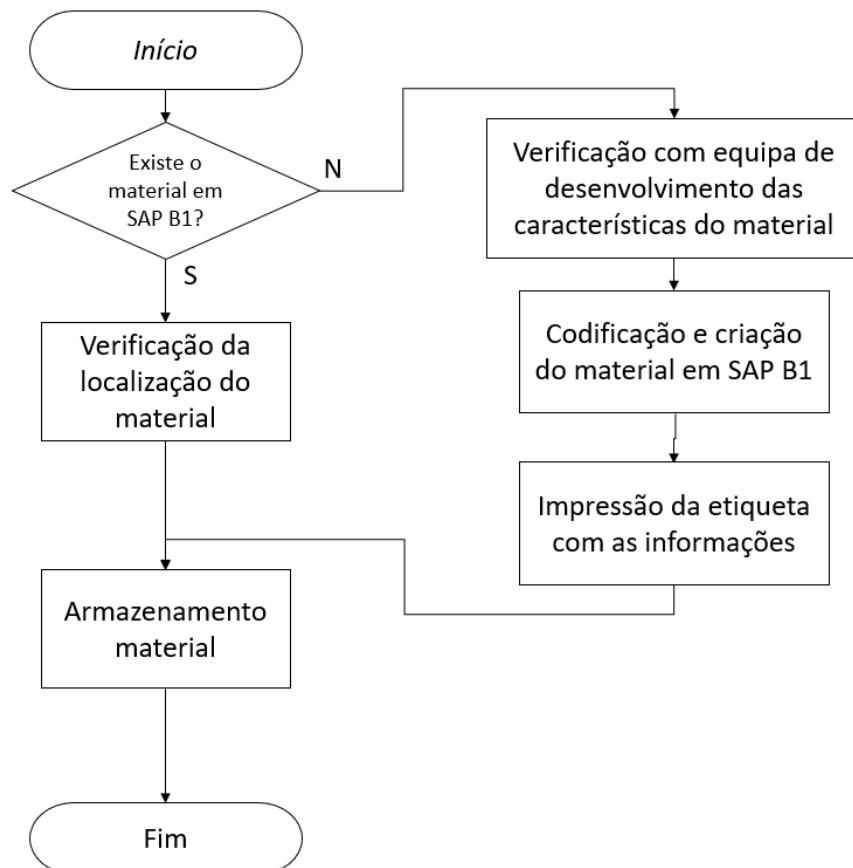
**Figura 19 – Codificação dos materiais criada pela empresa Sistecaut Lda.**

A figura 20 ilustra uma dessas etiquetas modelo onde se pode ver a seguinte informação: a descrição “Desc” do material; a referência do material “ref”; o Part Number (“#”); o código criado para este material, A5.F2105.0000328.3 e, por fim, a localização do material no armazém (A01.D.D01.003).



**Figura 20 - Etiqueta de sinalização dos materiais**

As etiquetas foram criadas com o seguinte procedimento apresentado na figura 21:



**Figura 21 - Procedimento da criação-etiquetagem do material**

Para uma melhor identificação do local onde estão situados os materiais requisitados, organizou-se o *layout* do armazém da seguinte forma (Figura 22):

1. Por corredor: o corredor varia de A até D;

2. Por estante: a estante varia de A até F;
3. Por prateleira: a prateleira varia de 1 até 3;
4. Por localização: a localização varia da posição 00 à 20.

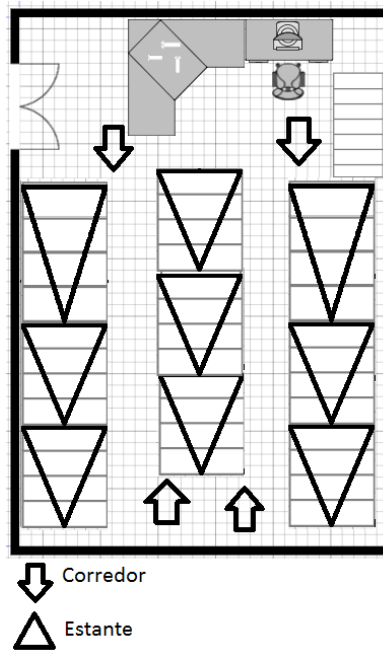


Figura 22 – *Layout* da organização do armazém

## 4.2 Criação do *layout* do armazém vertical

O armazém vertical surgiu em função da otimização do espaço, sendo, segundo Carvalho *et al.*, (2010) "...adequado para produtos de pequena dimensão...".

Sistema de armazenagem	Descrição	Imagem
Carrosséis horizontais e verticais	São compostos por uma série de prateleiras que rodam (no sentido horizontal e vertical), entregando os itens selecionados num ponto de acesso. Adequado para produtos de pequena dimensão.	
Autoportantes	A própria estrutura de armazenamento forma a estrutura de suporte (cobertura e revestimento) de um edifício compacto, com uma elevada capacidade de armazenamento. Estes sistemas utilizam transelevadores para o armazenamento automático de paletes, que pode ocorrer a mais de 30 metros de altura. Os transelevadores são sistemas de armazenamento automáticos, que funcionam através de um sistema informático, não sendo necessário operador de armazém. O transelevador comporta até duas paletes em simultâneo, operando numa velocidade de 5 metros por segundo (translação) e um metro por segundo na elevação.	

**Figura 23 – Descrição dos sistemas de armazenamento automáticos (Carvalho & et al, 2010)**



No presente caso de estudo, o armazém vertical foi pensado para melhorar a utilização do espaço para *stock* dos materiais de pequeno porte, como se pode observar na figura 25. Para o efeito foi feita uma análise de investimento elaborada pela gerência, na qual foram analisados preços de diversos fornecedores e a viabilidade de aquisição de sistemas novos ou usados, entre outras. A pedido dos gestores da empresa *Sistecaut Lda.* não serão facultados estes dados. Foi adquirido um armazém vertical que estava em desuso noutra organização, tendo sido restaurado por mão de obra interna. Para esse trabalho foram alocados técnicos de produção, que iniciaram a restauração no final de 2016 e a concluíram em junho de 2017. O armazém vertical possui 12 prateleiras, que rodam na vertical, permitindo a escolha da prateleira por parte do utilizador. Cada prateleira é constituída por 2 níveis internos, posição em y, e 20 posições, posição em x, dando um total de 40 localizações disponíveis com mostra a figura 24.



**Figura 24 - Posições das prateleiras do armazém vertical**

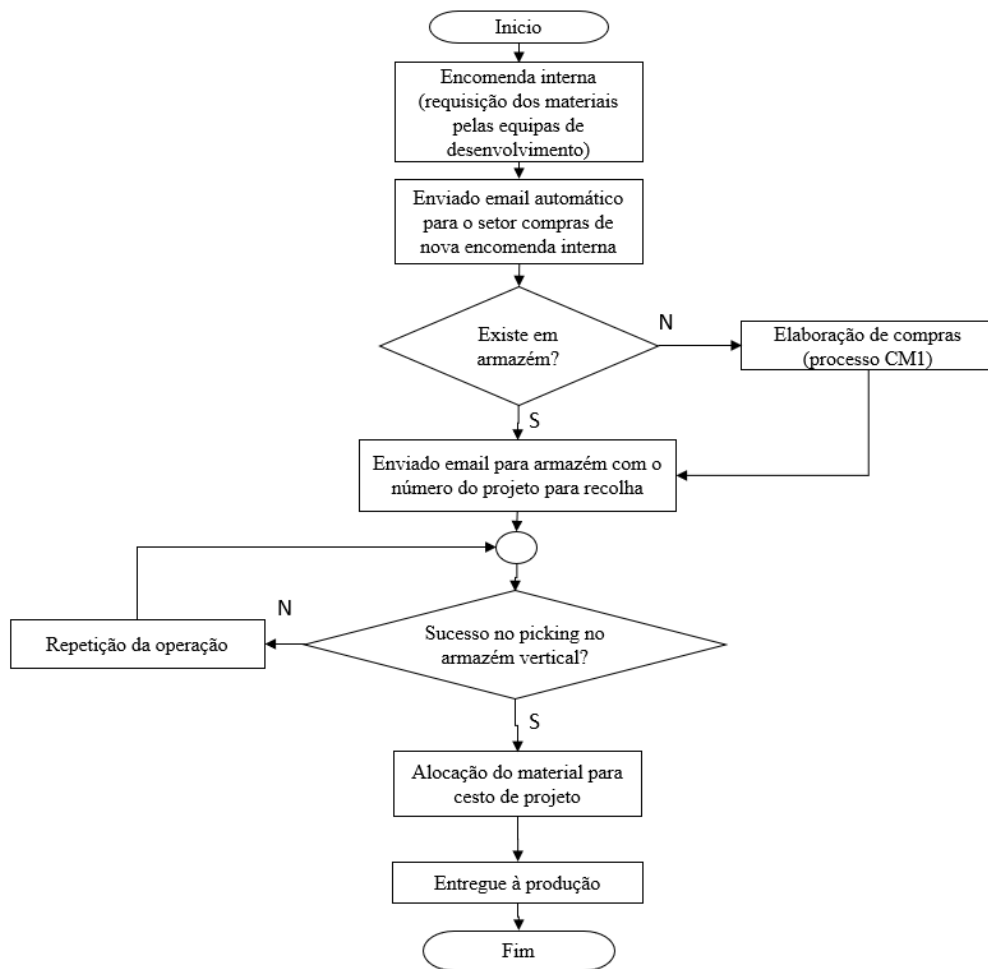


**Figura 25 - Armazém Vertical**

Após a conclusão do restauro, foram feitas diversas reuniões de planeamento sobre a melhor forma de funcionamento do armazém. Nessas reuniões, decidiu-se que: 1) o armazém teria um único utilizador, o responsável de armazéns; 2) seria desenvolvido um programa que comunicasse diretamente com o *software* integrado de gestão SAP; 3) apenas se poderão efetuar operações no armazém se existir requisição de material ao setor de compras, as quais dão origem a ordens de saída de produção ao responsável de armazém. A plataforma foi desenvolvida em conjunto com o departamento informático, visto que envolve programação e conhecimentos aprofundados de bases de dados, sem o qual não seria possível desenvolver esta aplicação. De modo a planear as tarefas a desenvolver, elaborou-se a seguinte ordem de trabalhos:

1. Explicar ao técnico informático qual a ideia inicial de funcionamento da aplicação;
2. Mostrar quais os documentos do SAP necessários para a aplicação;
3. Acompanhar o desenvolvimento do programa e instruir o técnico informático de qual a direção a tomar;
4. Testar e propor melhorias na aplicação.

No passo número 1, foi elaborado um procedimento de como deve fluir a informação e qual a ordem cronológica que deve seguir a encomenda interna até à ordem de *picking* dos materiais, como demonstrado na figura 26.



**Figura 26 - Procedimento de recolha do material no armazém vertical**

O procedimento de recolha do material no armazém vertical foi interligado com os documentos do SAP de entrada e de saída. Deste modo, para o início do processo, as equipas de desenvolvimento colocariam as encomendas numa pasta do servidor de nome “Encomendas para projeto”, que teriam como subpastas os números de cada projeto. Dentro da subpasta seria colocado um ficheiro *excel*, que foi desenvolvido para interligação com os materiais extraídos pelo *Solidworks* e *Eplan* e a codificação dos artigos do SAP. O ficheiro *excel* foi criado em função da informação necessária para integração no *software* SAP. Quando fosse introduzido um novo ficheiro *excel*, ou seja, uma nova encomenda interna, o SAP, de forma automática, criaria numa “ordem de produção” a encomenda elaborada, enviando um email para o setor das compras, avisando que tinha sido colocada uma nova encomenda interna, começando assim o processo de compras demonstrado no anexo 3. Após a criação desta nova encomenda o SAP envia um email com o número do projeto e com a identificação e posição no armazém adequado para que o responsável de armazém os recolha com facilidade. Por exemplo, o responsável do

armazém dirige-se ao armazém vertical e no computador coloca a sua identificação e número do projeto para proceder à recolha dos materiais que aparecerem já indicados no monitor (Figura 27). Após cada recolha do material, o armazém vertical reposiciona-se na prateleira do material seguinte com base na informação introduzida em sistema SAP da localização. Nesta etapa, o responsável de armazém apenas tem de seleccionar “recolhido” no monitor, à medida que vai recolhendo os materiais indicados pela aplicação, sendo esta tarefa iterativa até que já não existam materiais a recolher. Para segurança do utilizador, entre cada recolha terá que se fechar a porta do sistema do armazém vertical, ou seja, a aplicação apenas permite a mudança de prateleira quando o utilizador fecha a porta do mesmo. Esta função de fecho da porta faz, no entanto, com que a operação de recolha seja mais lenta. Quando concluída a recolha, é gerado no SAP um documento contabilístico da “saída do material para produção”, o qual é alocado ao projeto. Nas figuras 27 a 30 e anexos 4 e 5 é demonstrada a relação que foi criada entre o software e a aplicação do SAP.

O processo de recolha de materiais no armazém vertical só se desenvolve se na encomenda interna existirem materiais nesse armazém. Esta análise é feita pela aplicação com base na encomenda elaborada, ou seja, quando a encomenda está carregada no SAP a aplicação faz a recolha de todos os materiais que estão localizados no armazém 5, sendo este o armazém vertical, como demonstra no anexo 4.

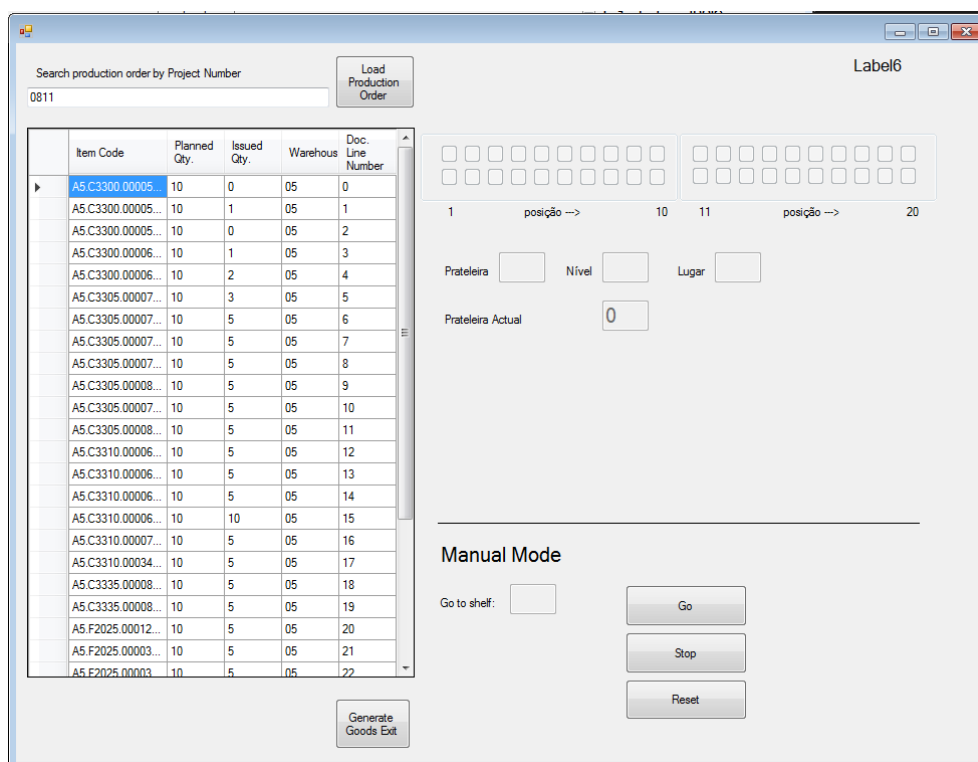
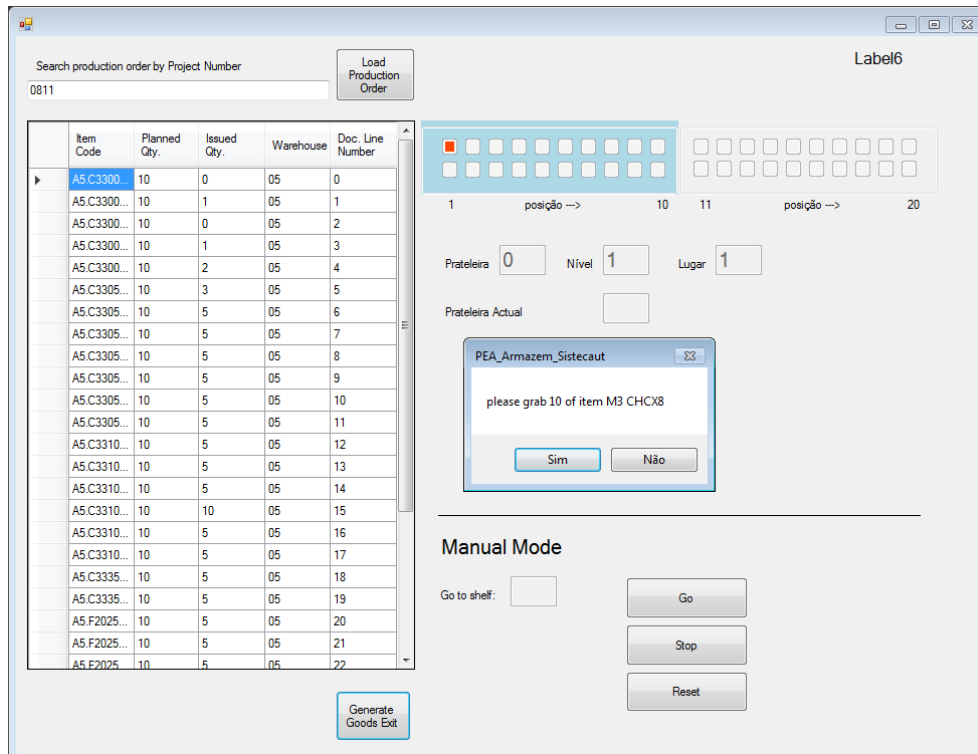


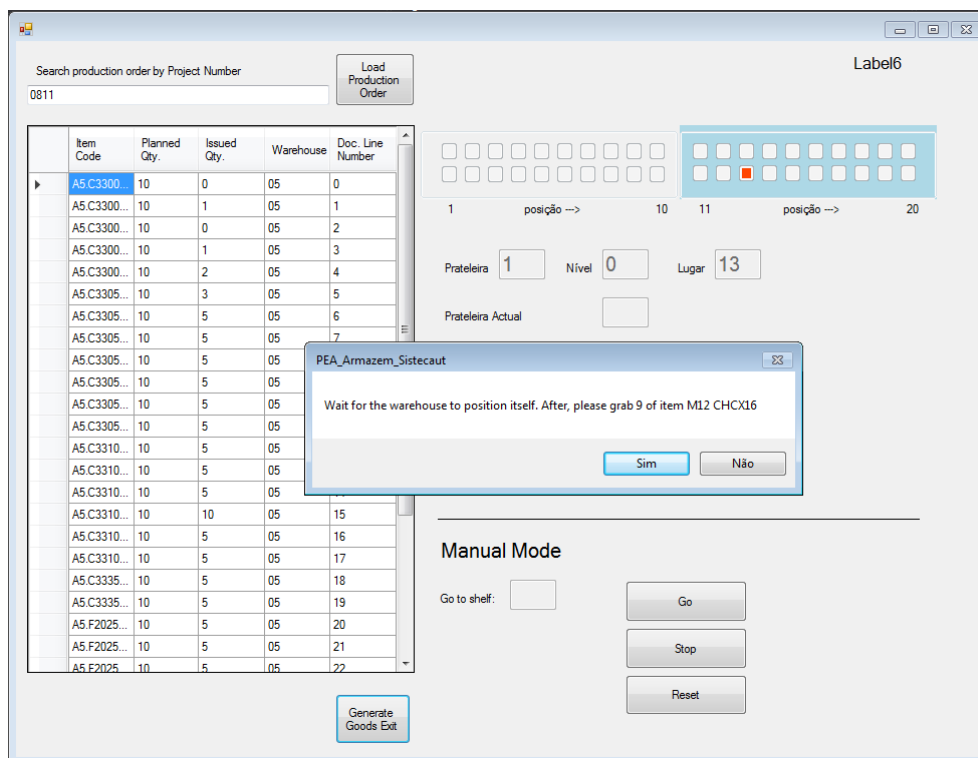
Figura 27 – Lista de material a recolher após introdução número de projeto

Para melhor entender o processo descrito em cima, explicita-se melhor cada etapa. Para dar início à operação de recolha, o operador de armazém tem de pressionar no botão “Generate Goods Exit”. Seguidamente, a aplicação dá ordem ao armazém para se posicionar na prateleira onde está o material e indica qual a sua posição na referida prateleira (Figura 28).



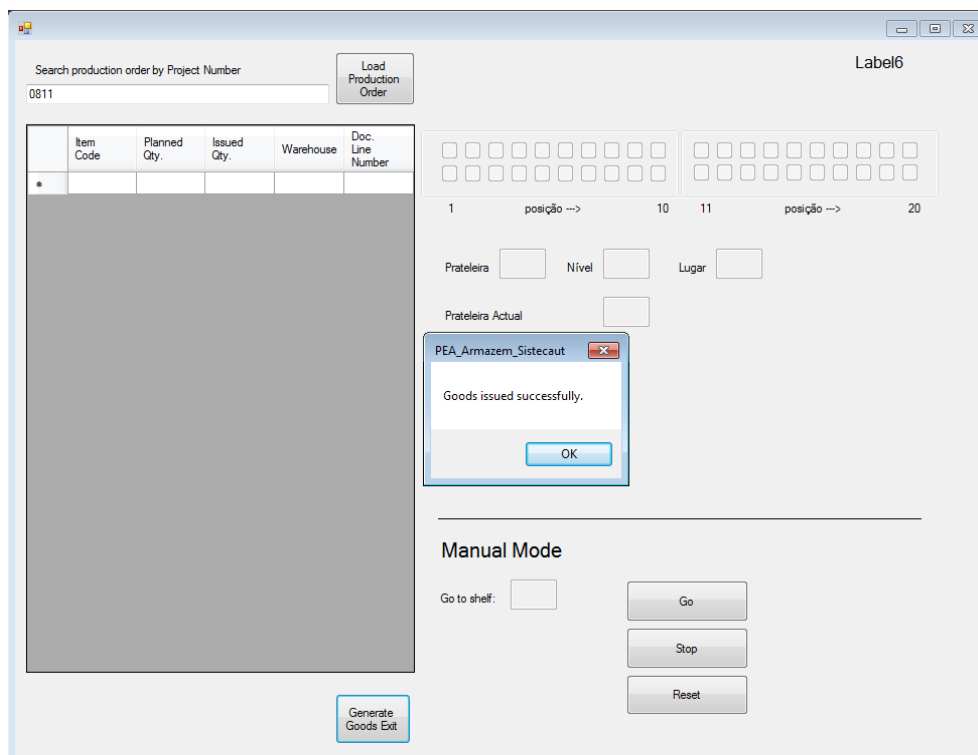
**Figura 28 - Posição do material e quantidade a recolher**

Conforme explicado anteriormente, para segurança do operador é necessário proceder ao fecho da porta do armazém entre cada recolha. Até o sistema se posicionar na prateleira seguinte a aplicação transmite uma mensagem de espera (Figura 29).



**Figura 29 - Mensagem espera por motivos de segurança**

Quando a recolha é feita, o programa reinicia para que possa efetuar outra recolha para outro projeto (Figura 30), e é gerado no SAP um movimento de consumo de materiais para o projeto em questão, documento intitulado por “saída de mercadorias” (Anexo 5).



**Figura 30 - Imagem do fim da operação de recolha**

### 4.3 Criação do *layout* do armazém sucata

Na produção de cada produto acabado, máquinas especiais para linhas de produção, existem sempre resíduos resultantes de operações executadas por operadores mecânicos, como por exemplo, no corte de chapas de ferro para suporte de máquinas criam-se rebarbas de ferro. Então, é necessário que os operadores entreguem estes resíduos ao armazém sucata, que os acondiciona, para entregar a entidades reguladoras do setor de resíduos. Propôs-se que este tipo de material fosse acondicionado em local restrito e diferenciado. Esta proposta foi implementada, levando a uma eficiência na ocupação de espaço e na localização dos resíduos. Dessa forma, organizou-se o armazém por bidão de 100 litros, onde em cada bidão são colocados diferentes tipos de materiais, como por exemplo, restos de cabos elétricos, rebarbas de alumínio produzidas pela zona de maquinação, entre outros. O dimensionamento do armazém sucata foi planeado de forma a que pudesse entrar uma pessoa e um empilhador manual para acondicionamento e posterior transporte dos resíduos para expedição (Figura 31).



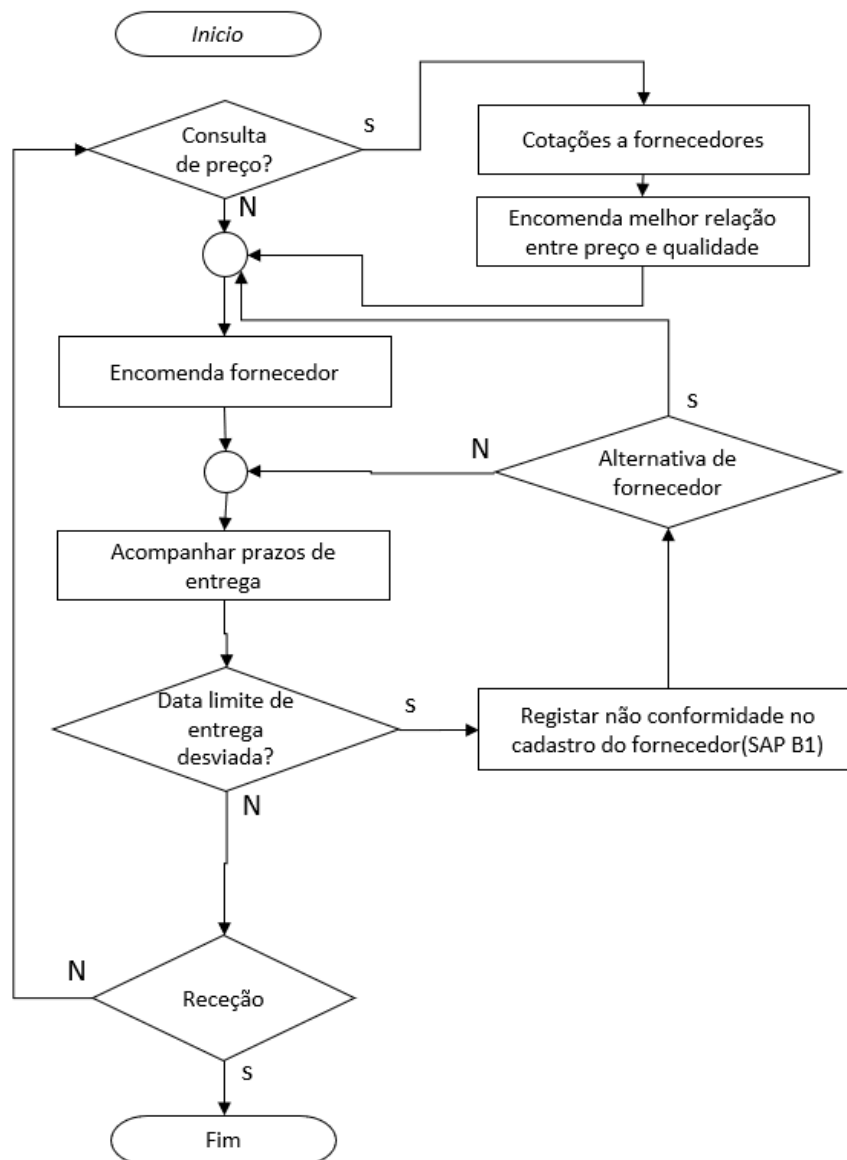
**Figura 31 - Imagem do armazém sucata**

#### ***4.4 Gestão de compras***

O processo de compras inicia-se quando da área comercial surge uma encomenda de um cliente ou uma necessidade interna (Anexo 2). O setor de compras é a entidade responsável por todas as atividades de aprovisionamento da empresa *Sistecaut Lda*. O funcionário administrativo a operar no setor de compras é responsável pelos seguintes processos:

1. Processo de controlo de *stock*: este processo verifica no software de gestão SAP B1 e no histórico das transações dos materiais se o *stock* se encontra entre o níveis mínimos e máximos de segurança;
2. Processo *procurement*: este processo é a procura de alternativas no mercado para redução de custos, tendo em conta variáveis como tempo de entrega, condições de pagamento, entre outros;
3. Processo de encomenda: este processo está interligado com processo *procurement*, porque com base na escolha do fornecedor, é feita a encomenda, com os requisitos da encomenda interna. Todas as encomendas têm informação para a atividade a que se destina. O anexo 3 ilustra o mapeamento do processo de compra. A figura 32, mostra o procedimento criado para a operação de encomenda a fornecedor.





**Figura 32 - Procedimento de encomenda a fornecedor (EF1)**

Para melhor se perceberem os processos que o funcionário administrativo tem de levar a cabo vou explicitá-los detalhadamente. Perante a “ordem de produção”, o processo de controlo de *stock* distingue entre o que é necessário encomendar e o que existe em *stock* na empresa (Anexo 6). No caso de *stock* é enviado um email para o responsável de armazém. No caso de ser necessário encomenda ao exterior, é enviado um email automático ao setor das compras.

O processo de *procurement* poderá ser efetuado por duas vias: 1) via manual, ou seja, o técnico administrativo introduz todos os artigos e quantidades necessárias no documento de cotação de compra; ou 2) via automática, ou seja, escolhe a funcionalidade do SAP B1 para efetuar as encomendas aos melhores preços de determinado fornecedor e prazos de entrega, com base nos requisitos da encomenda interna. Em ambas as situações são gerados pelo SAP os documentos em anexo 7 e 8. O documento apresentado em anexo 8 é enviado aos fornecedores para eles

fornecerem à empresa o preço de compra e o prazo de entrega. O documento apresentado no anexo 7 é o documento gerado no SAP, mas que terá de ser completado pelo técnico administrativo, depois de receber as propostas dos fornecedores.

O processo de encomenda ao fornecedor é o processo que finaliza a gestão de compras. Neste processo é necessário que tenham decorrido os processos anteriores de averiguação de stock e de investigação de melhor fornecedor. Assim, procede-se à encomenda ao fornecedor que apresentou o melhor preço e prazo de entrega (Anexo 9).

## **5 Análise e discussão dos resultados**

Neste capítulo faz-se uma análise das medidas implementadas e a avaliação do resultado final, verificando-se qual o impacto na empresa em que foi realizado este projeto. Na implementação das melhorias propostas foi necessário o apoio de vários colaboradores, principalmente do responsável da logística e dos diretores da empresa, o que levou a uma maior interação do autor do presente projeto com eles, nomeadamente, na troca de ideias ou em falhas detetadas.

### ***5.1 Análise do novo layout dos armazéns***

As alterações efetuadas no *layout* do armazém trouxeram várias vantagens ao nível do seu funcionamento e da sua organização. A implementação das propostas de reorganização do armazém foi facilitada pelo facto da empresa atravessar um período de renovação de espaços físicos, tendo requerido um investimento baixo por utilizar muitas estantes que estavam sem utilização nas instalações da empresa. Porém, na alteração do *layout* do armazém foi necessária a ajuda de vários colaboradores da empresa, nomeadamente técnicos que ajudaram na movimentação de prateleiras, de material e na reabilitação e limpeza do espaço de armazenamento. Foram diversas as melhorias encontradas após a construção e organização do armazém, nomeadamente:

1. Melhor organização dos materiais;
2. Maior organização do espaço;
3. Identificação mais rápida do local onde se encontra cada artigo;
4. Acessibilidade mais fácil aos produtos com maior “rotatividade”;
5. Maior facilidade de controlo dos materiais;
6. Existência de espaço próprio para receção/expedição de material.

Porém, não se melhoraram todas as áreas o que será feito no futuro com um processo de melhoria contínua da empresa.

### ***5.2 Análise da localização dos materiais***

Como anteriormente não existia um armazém organizado, não existe forma de concluir se existiram melhorias significativas nas operações executadas no mesmo. Porém, pode afirmar-se

que: tornou-se mais fácil a localização e a recolha dos materiais nas prateleiras; a contagem dos materiais na receção e verificação dos mesmos passou a ser mais rigorosa; começou-se a verificar a qualidade do produto acabado na expedição, bem como atualizadas as ordens de produção no *software* de gestão SAP B1; a organização e a gestão visual melhoraram significativamente. Contudo, foi detetado que a zona de receção/expedição é pequena por si só, mas ainda se torna mais pequena quando o fluxo de materiais aumenta, provocando alguma desorganização.

### ***5.3 Análise da nova estruturação do processo logístico***

As alterações implementadas no processo logístico tiveram muitos aspetos positivos. O facto de se prepararem as encomendas com antecedência, bem como a normalização dos códigos de identificação dos produtos na base de dados do *software* de gestão SAP B1, trouxe várias melhorias, tais como:

1. Controlo dos materiais que existem nos armazéns;
2. Diminuição do tempo de *picking* dos materiais;
3. Atualização das entradas e saídas de material no sistema integrado de gestão SAP B1, podendo saber-se o custo real online de cada projeto em execução;
4. Criação de um posto de responsável de armazém;
5. A expedição que era executada por colaboradores do setor da produção passou a ser executada pelo responsável de Armazém, tendo o setor de produção mais tempo para execução dos seus trabalhos;
6. O armazém está sempre organizado.

## 6 Considerações finais

O presente projeto foi realizado em contexto empresarial, na empresa *Sistecaut Lda.*, e teve como objetivo o mapeamento de processos logísticos e organização do armazém. As sugestões implementadas tiveram como objetivo a resolução de problemas identificados no capítulo 3, nomeadamente a necessidade da direção da *Sistecaut Lda.* de controlar as matérias-primas que tinha em *stock* e facilmente emitir um reporte contabilístico do valor deste ativo fixo.

A melhoria dos processos inerentes à criação de valor da empresa é um fator crítico para se alcançar um melhor posicionamento competitivo.

O presente projeto teve por objetivo desenvolver processos logísticos e atividades associadas para eliminar desperdícios e garantir a satisfação dos clientes e colaboradores. No levantamento dos processos e dos melhores procedimentos a estabelecer, foram feitas diversas observações, analisando as não conformidades e as rotinas dos recursos, sendo que a estruturação dos mesmos foi adaptada à ferramenta de gestão SAP B1 utilizada pela *Sistecaut Lda.* A normalização de todos os processos foi importante para o bom funcionamento da organização, mas a capacidade de comunicação foi fundamental para que existisse a aceitação dos processos implementados por parte dos colaboradores, sensibilizando-os para o facto. Com este projeto, os colaboradores aumentaram a produtividade e eficiência, por exemplo na operação *picking* que melhorou consideravelmente a atividade de recolha dos materiais, devido às suas localizações e quantidades estarem bem descritas e especificadas. A implementação de procedimentos foi bem-sucedida devido ao apoio e intervenção de todos os colaboradores nos processos.

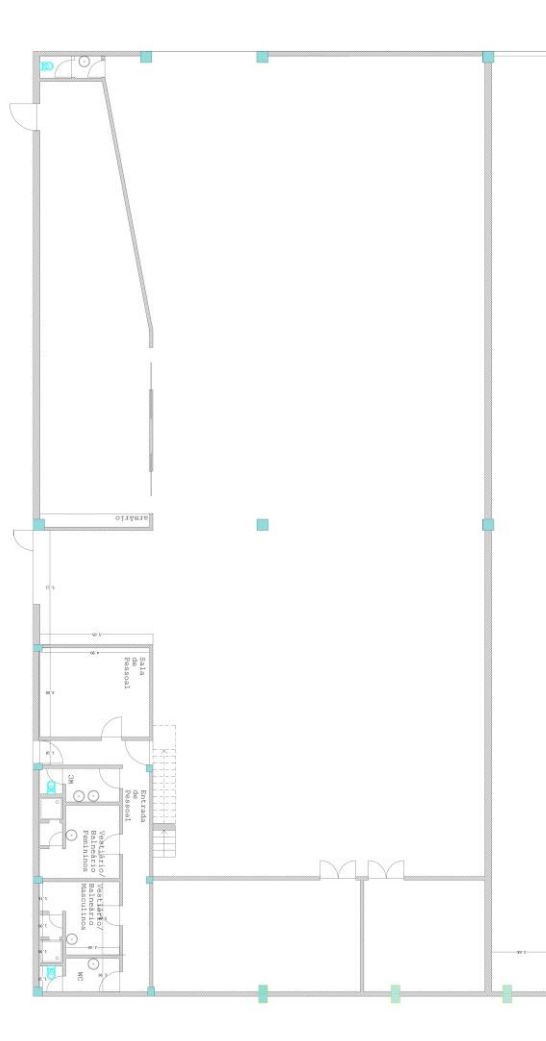
Os processos implementados e a criação do armazém desde o *layout* à organização dos artigos e dos procedimentos no armazém foram bem-sucedidos, embora seja ainda possível melhorar o funcionamento do armazém.

### 6.1 Trabalho Futuro

Para concluir a organização do armazém, devia ainda ser feita uma análise dos materiais que deveriam estar em prateleiras de mais fácil acesso. Não foi efetuado ao longo deste projeto, porque ainda não existiam dados suficientes, visto que o histórico era apenas do início de 2017. Nesta análise dever-se-á utilizar o método ABC, que consiste em classificar os artigos por classes A, B e C, estando cada classe associada à importância do material (Carvalho *et al.*, 2010). Esta análise será efetuada por tipificação dos materiais, de acordo com o setor de

produção, de mecânica e de automação. Os artigos com maior importância estariam nas prateleiras de mais fácil acesso e de menor distância à zona de expedição, de modo a otimizar as operações associadas aos materiais de maior “rotatividade”.

Diariamente é de extrema importância a procura constante pela melhoria contínua de processos e organização da empresa. Para a otimização das atividades de armazém, seria proposta a criação de um único armazém com uma nova localização. Em vez de vários armazéns separados, existiria apenas um armazém com todo o tipo de materiais necessários à empresa. Este armazém teria a mais valia se ficasse numa localização com acesso ao exterior das instalações, podendo o local de carga e descarga ser na mesma zona que o local de receção e expedição de produtos para o cliente. Outro fator relevante seria a importância de o armazém ficar a uma distância intermédia dos setores que mais o requisitam, e setor de maquinaria e de montagem de mecânica e automação, como ilustra a figura 33.



**Figura 33 - Proposta do novo *layout* e localização para o armazém da empresa Sistecaut Lda.**

Este novo *layout* e nova localização do armazém teria dois impactos imediatos na eficiência do responsável de armazém:

1. Eram eliminados os trajetos de interpolação de armazém para armazém;
2. A distância entre a receção e o armazenamento era menor.

Resumidamente: a) a localização e organização dos artigos deveria ser revista e, dessa forma, criar critérios para estabelecer a localização de um dado artigo, fundamentado no volume de vendas e no volume de consumo para produção; e b) o *layout* e localização do armazém devem ser reconsiderados para maior eficiência e menor custo associado ao setor do armazém.





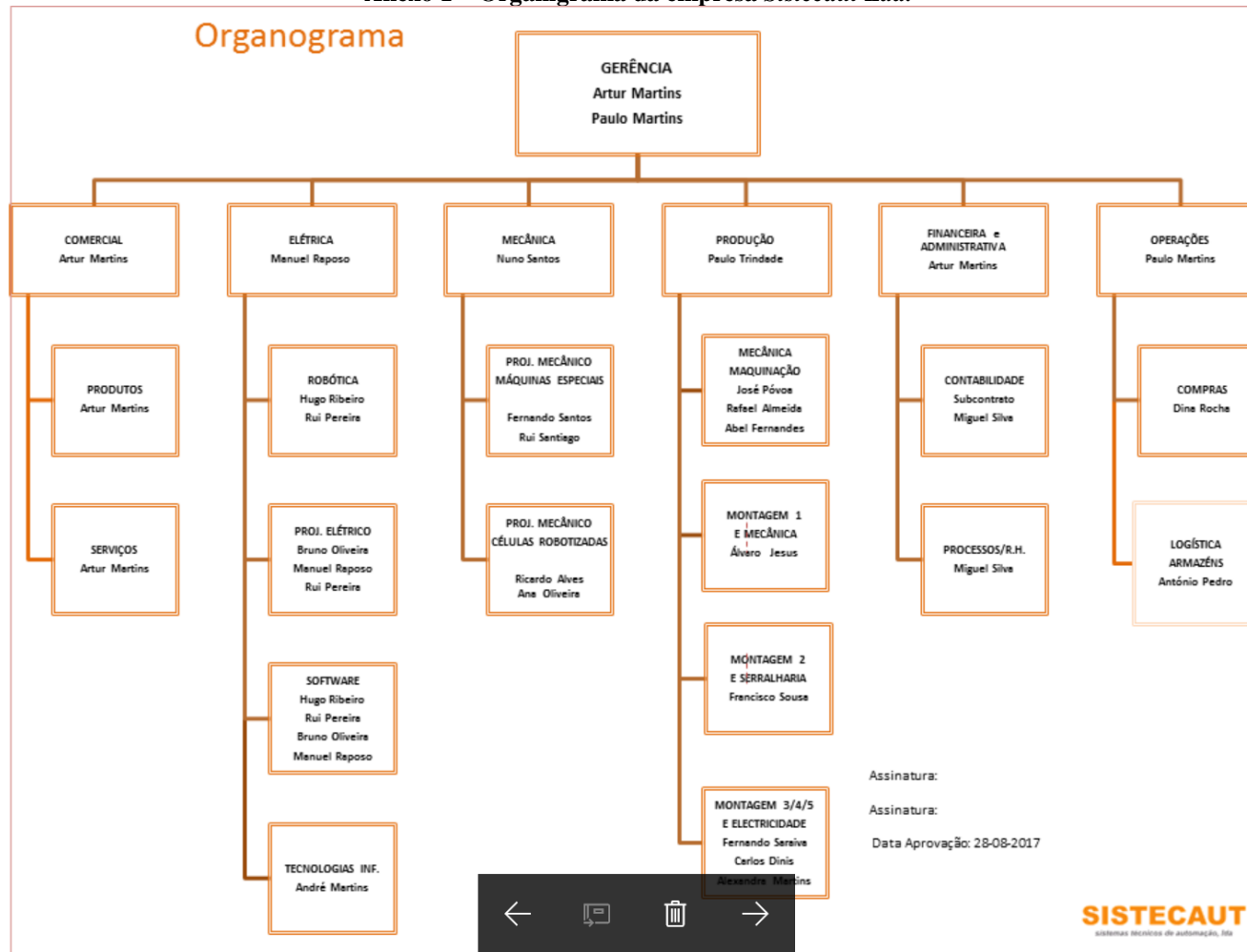
## 7 Bibliografia

- Cammish, R., Keough, M. (1991). A strategic role for purchasing. *The McKinsey Quarterly*, 3, 22-39.
- Carvalho, J. C., Guedes, A. P., Arantes, A. J., Martins, A., Póvoa, A. B., Luís, C. A., . . . Ramos, T. (2010). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. Edições Sílabo,Lda.
- Das, D. (2017). Development and validation of a scale for measuring Sustainable Supply Chain Management practices and performance. *Cleaner Production*, 164, 1344-1362.
- De Koster, R., Le-Duc, T., Roodbergen, K.J. (2007) Design and control of warehouse order picking: a literature review. *European Journal of Operational Research*, 182, 481-501.
- Mcivor, R., Humphreys , P., McAleer, E. (1997). Strategic Change. *The evolution of the purchasing function*, 6, 165-179.
- Nemati, Y., Madhoshi, M., Ghadikolaei, A. S. (2017). The effect of Sales and Operations Planning (S&OP) on supply's chain total performance: A case study in an Iranian dairy company. *Computers and Chemical Engineering*, 104, 323-338.
- Platts, K. W., Probert, D., Canez, L. (2002). Make vs . buy decisions : A process incorporating multi-attribute. *Int. J. Production Economics* , 77, 247-257.
- Saini, A., & Thiry, L. (2017). Functional Programming for Business Process Modeling. *IFAC PapersOnLine*, 50-1, 10526–10531.
- Sistecaut. (13 de Setembro de 2017). Obtido de <http://www.sistecaut.pt/>
- Stavenko, Y., Kazantsev, N., Gromoff, A. (2013). Business process model reasoning : from workflow to case management. *Procedia Technology* , 9, 806-811.
- Wikipedia. (10 de Outubro de 2017). Obtido de [https://pt.wikipedia.org/wiki/Cadeia\\_de\\_valor](https://pt.wikipedia.org/wiki/Cadeia_de_valor)



## 8 Anexos

Anexo 1 – Organigrama da empresa *Sistecaut Lda.*



## Anexo 2 - Mapeamento Processo VC1

### 1. Objetivo e Âmbito

- Estabelecer as atividades técnico-comerciais
- Estabelecer atividades para as vendas.
- Determinar as formas de comunicação com o cliente.
- Aplica-se a projetos, produtos e serviços.

### 2. Referências, Definições e Siglas

- CE – Caderno de Encargos
- Dep. Comercial – Departamento Comercial
- Dep. Logístico – Departamento Logístico
- Guia Transp. – Guia de transporte

### 3. Elementos de Entrada

- Informações do mercado.
- Objetivos.
- Requisitos do cliente.
- Documentos técnicos de suporte.
- Requisitos regulamentares.
- Pagamento.

### 4. Elementos de Saída

- Garantia
- Faturas
- Produto Acabado

### 5. Descrição Vendas

Passos	Descrição	Responsáveis	Documentos
<p>Solicitação</p> <p>↓</p> <p>Proposta</p> <p>↓</p> <p>Encomenda C/cond pag</p> <p>↓</p> <p>Entrega de Produtos/ Facturação</p> <p>↓</p> <p>Recebimento</p>	<p>O cliente faz uma consulta, expondo a sua necessidade, identificando o que pretende</p> <p>É elaborada uma proposta que contemple os requisitos do cliente, com condições de pagamento já estabelecidas para aceitação</p> <p>O Cliente faz a encomenda por fax, e-mail, carta, telefone entregue ao Dep. Comercial ou Dep. Logístico /Compras. É processada.</p> <p>Os Produtos são entregues ao Cliente e é emitida a fatura através do SAP e enviada ao Cliente</p> <p>São recebidos os pagamentos das faturas enviadas aos clientes</p>	<p>Dep. Comercial</p> <p>Dep. Comercial</p> <p>Dep. Comercial</p> <p>Armazém/Dep. Administrativo</p> <p>Dep. Administrativo</p>	<p>Proposta Sistecaut</p> <p>Encomenda Cliente Confirmação da encomenda CE</p> <p>Guia transporte/ Fatura Venda</p> <p>Recibo</p>

### Anexo 3 - Mapeamento do Processo CMP1

#### 1. Objetivo e Âmbito

- Estabelecer as actividades da compras
- Reforçar a informação relativa a fornecedores
- Conhecer e sistematizar informação sobre a matéria-prima

#### 2. Referências, Definições e Siglas

- SAP – Software Integrado de Gestão
- Resp.Armazém – responsável de Armazém

#### 3. Elementos de Entrada

- Matérias-primas
- Produtos
- Requisitos de Cliente
- Fatura Fornecedor

#### 4. Elementos de Saída

- Produtos Acabados
- Garantia
- Documentos técnicos de suporte

#### 5. Descrição

Passos	Descrição	Responsáveis	Documentos
<pre> graph TD     EFI[EFI] --&gt; E[Encomenda a fornecedor]     S[Solicitação de produto] --&gt; D{Existe em stock?}     D -- N --&gt; E     D -- S --&gt; PD[Produto disponível]     E --&gt; RV[Recepção Verificação]     RV --&gt; RF[Registo Facturas]     RF --&gt; P[Pagamento]     P --&gt; PD     PD --&gt; EC[Enviar comprovativo/guia de entrega de produtos ao cliente]     </pre>	<p>Os produtos são solicitados ao aprovisionamento</p> <p>Para os produtos solicitados é verificada a existência em <i>stock</i>, através do sistema informático e confirmada em armazém</p> <p>São feitas as encomendas aos fornecedores previamente selecionados através no programa informático.</p> <p>Com a receção da mercadoria é feito um controlo qualitativo e quantitativo do material rececionado</p> <p>Com a receção da fatura do fornecedor, esta é conferida com os documentos de transporte e condições comerciais acordadas e após validação, registada informaticamente</p> <p>O pagamento é realizado conforme acordado com o fornecedor</p> <p>O produto encontra-se disponível para ser enviado</p> <p>Enviar guia de entrega para Cliente (para existir registo de entrega e Cliente saber que está a ser transportada a mercadoria)</p>	<p>Comercial</p> <p>Dep. Compras</p> <p>Dep.Compras</p> <p>Resp.Armazém</p> <p>Armazém/ Dep.Compras</p> <p>Dep. Compras</p> <p>Dep. Compras</p>	<p>Documento encomenda emitido SAP</p>

### Anexo 4 - PrintScreen de document de ordem de produção do SAP B1

File Edit View Data Go To Modules Tools Window Help

Production Order

Type: Special  
 Status: Planned  
 Product No.: 0811  
 Product Description: 0811  
 Planned Quantity: 1 UoM Name: aaaa  
 Warehouse: 01

No.: OP PRD17 1700046  
 Order Date: 25/11/2017  
 Start Date: 25/11/2017  
 Due Date: 25/11/2017  
 User: manager  
 Origin: Manual  
 Sales Order:  
 Customer:  
 Distr. Rule:  
 Project: 0811

#	Type	No.	Description	Base Qty	Planned Qty	Issued	Available	UoM Code	UoM Name	Wareh...	Issue Method	Row No.	WIP Account	Empresa	TRI:Item:ParticleKey
1	Item	AS.C3300.0000554.2	M3 CHC18		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	1			
2	Item	AS.C3300.0000555.2	M4 CHC18		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	2			
3	Item	AS.C3300.0000580.2	M5 CHC12		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	3			
4	Item	AS.C3300.0000644.2	M12 CHC16		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	4			
5	Item	AS.C3300.0000646.2	M12 CHC25 ZN		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	5			
6	Item	AS.C3305.0000732.2	M3 FHC10		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	6			
7	Item	A1.01016.0002684.8	Cantoneira de ferro 25 X 25 X 03 c/ 6 metros (52753)	1	1	1	990	Manual	UN	01	Manual	7			
8	Item	AS.A8655.0001334.1	HDC-CR16-5B GR	1	1	1	990	Manual	UN	01	Manual	32			
9	Item	AS.A8655.0001023.1	BPVCL25	1	1	1	990	Manual	UN	01	Manual	33			
10	Item	AS.A8655.0001783.1	CABO PVV 12G0.75	1	1	1	990	Manual	UN	01	Manual	34			
11	Item	AS.C3305.0000754.2	M5 FHC20		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	8			
12	Item	AS.C3305.0000783.2	M8 FHC12		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	9			
13	Item	AS.C3305.0000809.2	M10 FHC25		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	10			
14	Item	AS.C3305.0000789.2	M8 FHC45		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	11			
15	Item	AS.C3305.0000819.2	M12 FHC20 ZN		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	12			
16	Item	AS.C3310.0000680.2	M4 BHC12		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	13			
17	Item	AS.C3310.0000673.2	M3 BHC20		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	14			
18	Item	AS.C3310.0000690.2	M5 BHC16 ZN		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	15			
19	Item	AS.F3045.0000359.3	VSA14S1T5	1	1	1	990	Manual	UN	01	Manual	16			
20	Item	AS.F0145.0000086.3	VABM-LI-14W-G14-8	1	1	1	990	Manual	UN	01	Manual	35			
21	Item	AS.C3337.0001584.2	M6	1	1	1	990	Manual	UN	01	Manual	36			
22	Item	AS.C3310.0000710.2	M8 BHC10		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	17			
23	Item	AS.C3310.0000346.2	M12 BHC25 ZN		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	18			
24	Item	AS.C3335.0000860.2	M3		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	19			
25	Item	AS.C3335.0000876.2	M12		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	20			
26	Item	AS.F2025.0001229.3	QSPF-1/8-4-8		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	21			
27	Item	AS.F2025.0000333.2	QSM-G1/8-6		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	22			
28	Item	AS.F2025.0000201.3	KQ2V704-025		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	23			
29	Item	AS.F2025.0001911.3	KQ3R06-10A		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	24			
30	Item	AS.F2025.0002091.3	KQ2E10-02A		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	25			
31	Item	AS.F2105.0003272.3	MVA32		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	26			
32	Item	AS.F2110.0000437.3	MXS-AT12		10	10	990	Manual	UN	05	Manual	27			

Remarks:

Add Cancel

Pick and Pack Remarks:

Item Type: 25/11/2017 19:47

SAP Business One

### Anexo 5 – PrintScreen de documento de saída de mercadoria do SAP B1

File Edit View Data Go To Modules Tools Window Help

Issue for Production

Number 1700157 Series SD MER17 Posting Date 25/11/2017 Ref. 2

#	Order No.	Series No.	Row No.	Type	Item No.	Item Description	Quantity	Info Price	Bin Location Allocation	Account Code	Item Cost	Planned	Issued	Avail	UoM Code	UoM Name	Empresa	Project Number
1	1700045	OP PRD17	1	Item	A5.C3300.0000554.2	M3 CHCX8	10	1.017,592 EUR	10	361	1.017,592 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
2	1700045	OP PRD17	2	Item	A5.C3300.0000565.2	M4 CHCX8	9	0,001 EUR	9	361	0,001 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
3	1700045	OP PRD17	3	Item	A5.C3300.0000580.2	M5 CHCX12	10	0,001 EUR	10	361	0,001 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
4	1700045	OP PRD17	4	Item	A5.C3300.0000644.2	M12 CHCX16	9	10,044 EUR	9	361	10,044 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
5	1700045	OP PRD17	5	Item	A5.C3300.0000646.2	M12 CHCX25 ZN	8	0,108 EUR	8	361	0,108 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
6	1700045	OP PRD17	6	Item	A5.C3305.0000732.2	M3 FHXC10	7	0,002 EUR	7	361	0,002 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
7	1700045	OP PRD17	7	Item	A5.C3305.0000760.2	M6 FHXC10	5	0,002 EUR	5	361	0,002 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
8	1700045	OP PRD17	8	Item	A5.C3305.0000754.2	M5 FHXC20	5	0,002 EUR	5	361	0,002 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
9	1700045	OP PRD17	9	Item	A5.C3305.0000782.2	M8 FHXC12	5	0,003 EUR	5	361	0,003 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
10	1700045	OP PRD17	10	Item	A5.C3305.0000809.2	M10 FHXC25	5	0,006 EUR	5	361	0,006 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
11	1700045	OP PRD17	11	Item	A5.C3305.0000789.2	M8 FHXC45	5	0,005 EUR	5	361	0,005 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
12	1700045	OP PRD17	12	Item	A5.C3305.0000819.2	M12 FHXC20 ZN	5	0,161 EUR	5	361	0,160 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
13	1700045	OP PRD17	13	Item	A5.C3310.0000680.2	M4 BHCX12	5	0,002 EUR	5	361	0,002 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
14	1700045	OP PRD17	14	Item	A5.C3310.0000673.2	M3 BHCX20	5	0,002 EUR	5	361	0,002 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
15	1700045	OP PRD17	15	Item	A5.C3310.0000690.2	M5 BHCX16 ZN	5	0,032 EUR	5	361	0,032 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
16	1700045	OP PRD17	17	Item	A5.C3310.0000710.2	M8 BHCX10	5	0,004 EUR	5	361	0,004 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
17	1700045	OP PRD17	18	Item	A5.C3310.0003462.2	M12 BHCX25 ZN	5	0,225 EUR	5	361	0,224 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
18	1700045	OP PRD17	19	Item	A5.C3335.0000860.2	M3	5	0,014 EUR	5	361	0,014 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
19	1700045	OP PRD17	20	Item	A5.C3335.0000876.2	M12	5	0,325 EUR	5	361	0,324 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
20	1700045	OP PRD17	21	Item	A5.F2025.0001229.3	QSSFF-1/B-4-B	5	0,270 EUR	5	361	0,270 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
21	1700045	OP PRD17	22	Item	A5.F2025.0000333.2	QSM-G1/B-6	5	0,116 EUR	5	361	0,116 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		
22	1700045	OP PRD17	23	Item	A5.F2025.0000301.3	KQ2VT04-025	5	0,725 EUR	5	361	0,726 EUR	10	10	10	990 Manual	UN		

Remarks: Added via DI API on: 25/11/2017 regarding PO with absolute entry: 45

Journal Remark: Issue for Production

OK Cancel

Production Order Disassembly Order

25/11/2017 21:23

SAP Business One



## Anexo 6 – PrintScreen de documento de controlo de stock conforme encomenda do SAP B1

Sales Order

Customer: C00.00041  
 Name:   
 Contact Person:   
 Customer Ref. No.: Enc.Int.Eng.Ele.  
 Local Currency:   
 No.: OV COM17 1700041  
 Status: Open - Printed  
 Posting Date: 19/10/2017  
 Delivery Date: 30/11/2017  
 Document Date: 19/10/2017

#	Item No.	Item Description	Quantity	Unit Price	Discount %	Tax Code	Total (LC)	In Stock	UoM Code	COGS Empresa	Allow Procmnt. Doc.	Project Number
1	AS.A7999.0003704.1	Ficha DB9 femea	1	0,366 EUR		0,00 L6	0,37 EUR		Manual		<input type="checkbox"/>	
2	AS.A8445.0002858.1	E730041? PROTECTIVE CAP M12 10PCS.	1	8,400 EUR		0,00 L6	8,40 EUR		Manual		<input type="checkbox"/>	
3	AS.A8630.0000040.1	Cabo M8 3P/F 3m dir #7000-08041-6100300	1	5,040 EUR		0,00 L6	5,04 EUR		52 Manual		<input type="checkbox"/>	
4	AS.A8630.0000041.1	Cabo M12 4P/F 3m dir #7000-12221-6140300	1	6,300 EUR		0,00 L6	6,30 EUR		2 Manual		<input type="checkbox"/>	
5	AS.A8630.0000113.1	DOL-1205-G05M Cabo M12 5P/F 5m Dir PUR	1	15,750 EUR		0,00 L6	15,75 EUR		Manual		<input type="checkbox"/>	
6	AS.A8630.0000142.1	Ficha M8 3P M painel 0.5m #7000-08571-9700050	1	8,775 EUR		0,00 L6	8,78 EUR		Manual		<input type="checkbox"/>	
7	AS.A8630.0000519.1	Cabo M12 4P/F 3M Ang # 7000-12301-6130300	1	5,370 EUR		0,00 L6	5,37 EUR		Manual		<input type="checkbox"/>	
8						0,00 L6					<input type="checkbox"/>	

Sales Employee: Artur Martins  
 Owner:   
 Remarks:   
 Total Before Discount: 50,01 EUR  
 Discount: %  
 Freight:   
 Rounding:   
 Tax: 11,50 EUR  
 Total: 61,51 EUR  
 OK Cancel Copy From Copy To  
 25/11/2017 23:09 SAP One

Anexo 7 – PrintScreen de documento cotação a fornecedores dos materiais do SAP B1

File Edit View Data Go To Modules Tools Window Help

Purchase Quotation

Vendor: 9020601  
 Name: ...  
 Contact Person: ...  
 Vendor Ref. No.: ...  
 Local Currency: ...  
 Shop No.: 60011 - 129004

No.: 120 MER1  
 Status: Open  
 Posting Date: 25/11/2017  
 Valid Until: 15/11/2017  
 Document Date: 25/11/2017  
 Required Date: 25/11/2017

Contents Logistics Accounting Attachments

Item No.	Item Description	Required Date	Required Qty	Unit Price	Tax Code	Total (LC)	Cond/Strat	Timesheet Key	Account to Book
1	AL 700 000104.1	Pilha 600 novas	3		06		N		
2	AL 4848 000208.1	E739647 190781	3		06		N		
3	AL 4848 000413.1	D01-4780-G004	3		06		N		
4	AL 4826 000342.1	Pilha 100 35 M	2		06		N		
5	AL 4848 000519.1	Colm 101 40/F	3		06		N		

Buyer: Henrique Versador  
 Owner: ...

Remarks: [Yellow box]

Summary Type: No Summary

Total Before Discount: ...  
 Discount: %  
 Freight: ...  
 Tax: ...  
 Total Payment Due: 8,00 EUR

OK Cancel

25/11/2017 10:32

SAP Business One

**Anexo 8 – Documento enviado aos fornecedores de cotação de preços e prazos de entrega do SAP B1**

**SISTECAUT - SISTEMAS TÉCNICOS DE AUTOMAÇÃO, LDA**

Rua João Francisco do Casal 87/89  
3800-266 Esqueira - Aveiro  
Contribuinte Nº 506 632 660  
Capital Social: 16.666,67€  
Matriculada na CRC Aveiro  
Teli: 234 314 322 Fax: 234 314 323  
Email: sistecaut@sistecaut.com

NIB: 0010 00003300794 0001 34  
IBAN: PT50001000003300794000134  
SWIFT: BBPIPTPL

NIB: 0007 0000 00144313206 23  
IBAN: PT50 0007 0000 0014 4313 2062 3  
SWIFT: BESCPTPL

<b>Cotação de Compra Nº</b>	<b>Via:</b>	<b>Data:</b>
CC MER17/1700030	Original	2017-10-20

Ex.mo(s) Senhor(es)
A/C:
Tel.:
Rua João Francisco do Casal 87/89
3800-266 AVEIRO PORTUGAL

<b>Nº Fornecedor</b>	<b>V/Nº Contribuinte</b>	<b>Nº Ref. do Cliente</b>	<b>Tipo de Envio</b>	<b>Cond. Pagamento</b>	<b>Vencimento</b>
F02.00001	PT500833982			C-90 dias	15/11/2017

Lin	Artigo/Descrições	Part Number	Quantidade	P. Unit.	Desc.	TOTAL
1	AS.A7999.0003704.1 <b>Ficha DB9 femea</b> Ficha DB9 femea		UN	0,000EUR		0,00 EUR
2	AS.A8445.0002858.1 - E73004 <b>E73004  ? PROTECTIVE CAP M12 10PCS.</b> Tampa de protecção E73004 M12 para conectores M12 de módulos ClassicLine, CompactLine e AirBox, marca 3PM		UN	0,000EUR		0,00 EUR
3	AS.A8630.0000113.1 <b>DOL-1205-G05M Cabo M12 5P/F 5m Dir PUR</b> Cabo com ficha direita, femea M12 5P, PVC laranja de 5m, marca Sick		UN	0,000EUR		0,00 EUR
4	AS.A8630.0000142.1 - 7000085719700050 <b>Ficha M8 3P M painel 0.5m #7000-08571-9700050</b> Ficha de ligação painel M8, femea 3P, comprimento do cabo 0,5m, marca Murrelektronik #7000-08571-9700050		UN	0,000EUR		0,00 EUR
5	AS.A8630.0000519.1 - 7000123016130300 <b>Cabo M12 4P/F 3M Ang # 7000-12301-6130300</b> Cabo M12, 4 pivos, femea angular, 3m, PVC, preto, marca Murrelektronik.		UN	0,000EUR		0,00 EUR

Taxa	Incidência	Valor IVA
23,00 % IVA de	0,00 EUR	0,00 EUR

Observações

Subtotal	EUR
Custos adicionais	0,00 EUR
Total antes de impostos	0,00 EUR
Total IVA	0,00 EUR
<b>Total</b>	<b>0,00 EUR</b>

Local de Carga: Nenhum vendedor  
Nossas instalações: Nenhum vendedor

A mercadoria viaja por conta e risco do cliente.

Anexo 9 – PrintScreen de documento de encomenda ao fornecedor do SAP B1

File Edit View Data Go To Modules Tools Window Help

Purchase Order

Vendor: F02.00001  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Contact Person: \_\_\_\_\_  
 Vendor Ref. No.: 170011  
 Local Currency: \_\_\_\_\_

No.: OC MER17 1700430  
 Status: Open  
 Posting Date: 19/10/2017  
 Delivery Date: 27/10/2017  
 Document Date: 19/10/2017

Contents Logistics Accounting Attachments

Item/Service Type	Item	Quantity	Unit Price	Discount %	Tax Code	Total (LC)	Sender/Receiver Country	Country of Origin	State of Origin	Destination State	Incoterms	Nature of Transaction	Transport Mode	Port of Entry or Exit	Customs Procedure	Tax Code Extension	Statistical Value	Commodity Code	Summary Type	No Summary
1	A5.A7999.0003704.1 Ficha DB9 femea	6		0,00	D6	EUR														
2	A5.A8445.0002858.1 E73004] ? PROTECTIVE CAP M12 10PCS.	1		0,00	D6	EUR														
3	A5.A8630.0000113.1 DOL-1205-G05M Cabo M12 5P/F 5m Dir PUR	1		0,00	D6	EUR														
4	A5.A8630.0000142.1 Ficha M8 3P M painel 0.5m # 7000-08571-9700050	1		0,00	D6	EUR														
5	A5.A8630.0000519.1 Cabo M12 4P/F 3M Ang # 7000-12301-6130300	1		0,00	D6	EUR														
6				0,00	D6															

Buyer: -Nenhum vendedor-  
 Owner: \_\_\_\_\_

Remarks: \_\_\_\_\_

OK Cancel

Total Before Discount: \_\_\_\_\_  
 Discount: \_\_\_\_\_ %  
 Freight: \_\_\_\_\_  
 Rounding  
 Tax: \_\_\_\_\_  
 Total Payment Due: \_\_\_\_\_

Copy From Copy To

25/11/2017 23:16

SAP Business One