Lusíada
Repositório das Universidades Lusíada

Universidades Lusíada

Vilela, Catarina Ribeiro

Reengenharia de processos logísticos internos - propostas de melhoria e potenciais ganhos de eficiência : estudo de caso - empresa da indústria de calçado de segurança

http://hdl.handle.net/11067/6494

Metadados

Data de Publicação 2021

Resumo Esta dissertação foi desenvolvida como projeto final de conclusão de mestrado em Engenharia e Gestão Industrial na Universidade Lusíada Norte – Campus Vila Nova de Famalicão, com designação de "Reengenharia de Processos Logísticos Internos - Propostas de Melhoria e Potenciais ganhos de Eficiência. Estudo de caso - Empresa da Indústria do Calçado de Segurança". Sendo um estudo de caso identifica-se no atual funcionamento da empresa como objetivo de intervenção o sistema de informação do armazém c...

This dissertation was developed as a final master's project in Industrial Engineering and Management at Universidade Lusíada Norte – Campus Vila Nova de Famalicão, with the designation "Reengineering of Internal Logistics Processes - Improvement Proposals and Potential Efficiency Gains. Case study - Company of the Safety Footwear Industry". As a case study, the information system of the warehouse with subcontracted suppliers is identified in the current operation of the company as an interventio...

Palavras Chave Gestão industrial, Logística, Sistemas de informação

Tipo masterThesis

Revisão de Pares no

Coleções [ULF-FET] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-05-14T02:53:21Z com informação proveniente do Repositório

http://repositorio.ulusiada.pt

UNIVERSIDADE LUSÍADA – NORTE
***CAMPUS* DE VILA NOVA DE FAMALICÃO**

REENGENHARIA DE PROCESSOS LOGÍSTICOS INTERNOS - PROPOSTAS DE MELHORIA E POTENCIAIS GANHOS DE EFICIÊNCIA. ESTUDO DE CASO - EMPRESA DA INDÚSTRIA DE CALÇADO DE SEGURANÇA

Catarina Ribeiro Vilela

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Vila Nova de Famalicão – 2021

UNIVERSIDADE LUSÍADA – NORTE
***CAMPUS* DE VILA NOVA DE FAMALICÃO**

REENGENHARIA DE PROCESSOS LOGÍSTICOS INTERNOS - PROPOSTAS DE MELHORIA E POTENCIAIS GANHOS DE EFICIÊNCIA. ESTUDO DE CASO - EMPRESA DA INDÚSTRIA DE CALÇADO DE SEGURANÇA

Catarina Ribeiro Vilela

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Orientador: Professor Doutor Manuel Ferreira Rebelo

Vila Nova de Famalicão – 2021

DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTOS

Sonho. Trata-se de um sonho a concretizar e do desfecho de mais uma etapa da minha vida que finalmente é concluída. Além de uma dissertação é o reflexo de meses de trabalho, de angústias, de superação, de algumas insónias e dores de cabeça. Houve momentos de desespero, de entusiasmo, de cansaço e de fé. Fé de que tudo ia correr bem e que seria capaz de alcançar os meus objetivos. Uma dissertação é aprendizagem, conciliação de estudos, do colmatar de conteúdos. Definitivamente a dita cereja no topo do bolo.

Muitas pessoas poderiam ser nomeadas, mas irei remeter-me apenas àquelas que ao seu jeito foram o sol no meio das tempestades. Começo pelo meu orientador, o senhor professor Doutor Manuel Ferreira Rebelo, que sempre me orientou de forma clara e exata para que eu não me desviasse dos meus objetivos. Agradeço-lhe não só o profissionalismo e dedicação como também todas as palavras e conselhos disponibilizados.

De seguida, quero agradecer à minha família: aos meus pais, à minha irmã Cátia Sofia e à minha prima Ivania Costa. Os meus pais porque foram sempre o porto de segurança nos dias de desilusão. À minha irmã, que mesmo longe se fez perto e me deu a mão para não me deixar cair quando as forças me faltavam. À minha prima por ser a melhor amiga de sempre, dia após dia.

Agradeço ao meu namorado Fausto David, um amigo e companheiro nos bons e maus momentos. Estou grata pelo apoio incondicional e pela compreensão.

Não posso esquecer de agradecer à empresa AMF, por me abrir as portas das suas instalações. Agradeço, em particular, ao meu orientador na empresa, o Sr. João Costa, e ao Sr. Diogo Novais, gestor logístico da empresa que me direcionou, esclareceu e forneceu todo o apoio crucial ao desenvolvimento desta dissertação.

Devo muito às minhas amigas que o destino decidiu colocar na minha vida, Sónia Gomes e à Vitória Amaral. Sem elas estes dois anos não teriam o mesmo sentido. Porém, não posso deixar de evidenciar a minha amiga Vitória Amaral, uma amiga que levarei para a vida e que foi um suporte nesta reta final.

Por fim não poderei esquecer alguém muito especial e a quem dedico esta dissertação, a minha rosa mais linda, minha querida e amada avó que hoje é uma estrelinha no céu, agradeço-te pelas palavras, pelo teu olhar de conforto e pelo exemplo que foste.

A todos deixo um especial agradecimento e de coração vos digo: Obrigada!

“Vai firme na direção das tuas metas.

Porque o pensamento cria, o desejo atrai e a fé realiza”.

Lauro Trevisan

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **vi**

ÍNDICE DE TABELAS ..... **vii**

RESUMO ..... **viii**

ABSTRACT ..... **ix**

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS ..... **x**

1. INTRODUÇÃO **11**

1.1. ENQUADRAMENTO 11

1.2. OBJETIVOS 12

1.3. MOTIVAÇÃO 12

1.4. METODOLOGIA 13

1.5. ESTRUTURA 13

2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA **15**

2.1. AMF SAFETY SHOES 15

2.2. TECNOLOGIAS 17

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA **20**

3.1. LOGÍSTICA E CADEIA DE ABASTECIMENTO 20

3.2. ARMAZÉNS 21

3.2.1. *Layout* 23

3.2.2. Definição de *layout* 24

3.3. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO 26

4. ESTUDO DE CASO **28**

4.1. GESTÃO DA INFORMAÇÃO 28

4.1.1 Ponto de Situação Inicial 28

4.1.2. Identificação das Problemáticas 30

4.1.3. Soluções Propostas 32

4.1.4. Discussão dos Resultados 32

4.1.4.1. Folha de Controlo de não conformidades……33

4.1.4.2. Programa *Excel* - Entregas parciais dos subcontratados…….36

4.2. PROPOSTAS DE OTIMIZAÇÃO DO LAYOUT 39

4.2.1. Ponto De Situação Inicial..... 39

4.2.2. Identificação Das Problemáticas..... 42

4.2.3. Soluções Propostas 43

4.2.4. Discussão Dos Resultados 44

5. CONCLUSÃO 49

5.1. CONCLUSÕES FINAIS..... 49

5.2. PROPOSTAS DE TRABALHO FUTURO 50

BIBLIOGRAFIA..... 52

ANEXO A 55

ANEXO B..... 56

ANEXO C 68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Instalações AMF, Lda. (COTEC PORTUGAL, 2021). 16
Figura 2 - Calçado produzido com tecnologia *3D Bonding* (AMF, 2021). 17
Figura 3 - Calçado produzido com a tecnologia *Float* (AMF,2021). 17
Figura 4 - Calçado produzido com a tecnologia *Air Tubeless* (AMF,2021). 18
Figura 5 - Calçado produzido com a tecnologia *Full-Grip Michelin* (AMF,2021). 18
Figura 6 - Calçado produzido com a tecnologia *Eva Safety* (AMF,2021). 19
Figura 7 - Calçado produzido com a tecnologia *Q-Flex* (AMF,2021). 19
Figura 8 - Representação do *layout* de armazenagem e fluxos de armazenagem (Carvalho *et al.*, 2020). 23
Figura 9 - Exemplo de *layout* para estudo da distância total (adaptado de Carvalho *et al.*, 2020). 25
Figura 10 - Modelo genérico do sistema empresarial (Batista, 2012). 26
Figura 11 - Fluxograma do processamento de uma encomenda. 30
Figura 12 - Fluxograma do processamento interno de requisições aos subcontratados. 31
Figura 13 - Primeira versão da Folha de Controlo de não conformidades. 33
Figura 14 - Versão final da Folha de Controlo de entradas de não conformidades. 34
Figura 15 - Secção de listagem das não conformidades possíveis de ocorrer. 35
Figura 16 - Secção de registo das entregas das não conformidades. 35
Figura 17 - Secção de consulta do programa de registo desenvolvido. 36
Figura 18 - Secções disponíveis em *Excel* para inserir informações de artigos, subcontratados, ordens de produção e requisições. 37
Figura 19 - Secção de registo em *Excel* de entregas dos subcontratados. 37
Figura 20 - Planta disponibilizada pela empresa com o *layout* atual. 40
Figura 21 - Disposição da localização das estantes. 41
Figura 22 - Identificação inadequada de estante. 43
Figura 23 - *Layout* otimizado, cenário número 1. 45
Figura 24 - *Layout* otimizado, cenário número 2. 46
Figura 25 - Modelo de identificação de segurança em chão de fábrica (Soluções Industriais, 2021). 47
Figura 26 - Modelo de identificação de prateleiras em armazém (Mecalux, 2021). 48

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Matriz de deslocações (adaptado de Carvalho *et al.*, 2020). 26
Tabela 2 - Matriz distância (adaptado de Carvalho *et al.*, 2020)..... 26

RESUMO

Esta dissertação foi desenvolvida como projeto final de conclusão de mestrado em Engenharia e Gestão Industrial na Universidade Lusíada Norte – *Campus* Vila Nova de Famalicão, com designação de "Reengenharia de Processos Logísticos Internos - Propostas de Melhoria e Potenciais ganhos de Eficiência. Estudo de caso - Empresa da Indústria do Calçado de Segurança". Sendo um estudo de caso identifica-se no atual funcionamento da empresa como objetivo de intervenção o sistema de informação do armazém com os fornecedores subcontratados e propõe-se cenários de melhoria do *layout* do armazém. Para organização da intervenção e métodos de procedimento diferenciaram-se em etapas: ponto se situação inicial, identificação de melhorias a implementar, como ou sugestão de melhoria a aplicar e discussão de resultados. Relativamente ao sistema de informação com subcontratados implementou-se um controlo das entregas de não conformidades e desenvolveu-se um programa em *MS Excel* de registo e consulta de quantidades. Quanto ao *layout* verificaram-se as instalações e principais alvos de melhoria ao nível visual onde se faz recomendação de uma melhor organização do fluxo e *layout* do armazém. Conclui-se que relativamente aos sistemas de informação existe um maior controlo da informação que futuramente poderá reverter-se em controlo de desperdícios e prazos de entrega cumpridos. Por sua vez, no *layout* existem possibilidades de melhoria imediata, porém carece de uma maior intervenção da estrutura do edifício, bem como projetos de alocação de *stock* estudados mais profundamente.

Palavras-chave: Logística; Cadeia de abastecimento; *Layout*; Sistemas de Informação.

ABSTRACT

This dissertation was developed as a final master's project in Industrial Engineering and Management at Universidade Lusíada Norte – Campus Vila Nova de Famalicão, with the designation “Reengineering of Internal Logistics Processes - Improvement Proposals and Potential Efficiency Gains. Case study - Company of the Safety Footwear Industry”. As a case study, the information system of the warehouse with subcontracted suppliers is identified in the current operation of the company as an intervention objective and scenarios are proposed for improving the layout of the warehouse. For the organization of the intervention and procedure methods were differentiated in stages: and initial situation point, identification of improvements to be implemented, how or suggestion of improvement to be applied and discussion of results. Regarding the information system with subcontractors, a control of non-conformity deliveries was implemented and a program in MS Excel for recording and consulting quantities was developed. As for the layout, the facilities and main targets for visual improvement were verified where better organization of the warehouse flow and layout is recommended. It is concluded that, in relation to information systems, there is a greater control of information which in the future may revert to waste control and delivery deadlines met. In turn, in the layout there are possibilities for immediate improvement, but there is a need for greater intervention by the building structure, as well as more in-depth study of stock allocation projects.

Keywords: Logistics; Supply chain; Layout; Information systems.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APICCAPS	Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes. Artigos de Pele e seus Sucedâneos
CSCMP	*Council of Supply Chain Management Professionals* – Conselho de Profissionais de Gestão da Cadeia de Abastecimento
EN	*European Norm* – Norma Europeia
i.e.	Isto é
IPQ	Instituto Português da Qualidade
ISO	*International Organization for Standardization*
Lda	Limitada
MS	*Microsoft*
NP	Norma Portuguesa
p.e.	Por exemplo
PME	Pequenas e Médias Empresas
RFID	*Radio Frequency Identification* – Identificação por radiofrequência
SI	Sistema de Informação

1. INTRODUÇÃO

Esta dissertação, nomeada "Reengenharia de Processos Logísticos Internos - Propostas de Melhoria e Potenciais Ganhos de Eficiência. Estudo de Caso - Empresa da Indústria de Calçado de Segurança", foi desenvolvida no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade Lusíada Norte, *Campus* de Vila Nova de Famalicão, na empresa AMF, Lda., localizada em Guimarães. O projeto foi produzido ao longo do primeiro e segundo semestre do ano letivo de 2020/2021, tendo 10 meses de duração, decorrendo-se nas instalações da empresa duas vezes por semana (cerca de 8 horas semanais).

1.1. ENQUADRAMENTO

Na Era da Indústria 4.0, as empresas que pretendam continuar competitivas devem evoluir, nas mais distintas valências da organização e operacionalização dos seus processos. Tendo por base os mais adversos recursos: tecnologias, ferramentas, modelos e sistemas de organização e gestão, as empresas tendem a uma evolução ética, económica e socialmente responsável tornando-as mais capazes de disponibilizar ao mercado produtos/serviços de qualidade tendo em conta um mercado cada vez mais dinâmico, incerto e volátil. Uma vez que os produtos/serviços se tornem mais competitivos em preço e qualidade global devem reger-se por norma a satisfazer os requisitos, expectativas e demais necessidades das partes interessadas, internas ou externas, principalmente os clientes (Rebelo, 2019).

Numa perspetiva de desenvolvimento competitivo, as empresas devem assegurar os níveis de qualidade de vida das pessoas através de compensações inteligentes e refinadas entre os negócios, as questões de desenvolvimento sustentável (Maestri, 2020) e os seus objetivos globais, tendo em conta também as vertentes organizacionais e operacionais de competitividade e sucesso sustentado do negócio (Rebelo, 2019).

Em contrapartida, deve-se ter sempre um espírito de introspeção, questionando e avaliando continuamente as práticas e processos implementados nas empresas. Desta feita seria possível identificar e reduzir/eliminar desperdícios (entendidos por: qualquer atividade que consome recursos, mas não acrescenta valor para os clientes/consumidores finais) contribuindo para uma maior competitividade, reduzindo o tempo de

disponibilização dos produtos e/ou serviços, uma vez que "tempo é dinheiro" e que o tempo é uma componente crucial para o sucesso das Empresas (ISO, 2017).

1.2. OBJETIVOS

Definidos conjuntamente e acordados com a Empresa, constituem-se como principal objetivo e objetivos mais específicos deles decorrentes os seguintes:

- Formulação de propostas de melhoria com identificação de potenciais ganhos de eficiência no âmbito dos Processos Logísticos Internos da Empresa com foco no Armazém de Entrada e sua interface com o Setor de Produção, tendo em conta a prévia caraterização do ponto de situação atual e os procedimentos (documentados ou não) adotados na Empresa. Em particular ao nível:

  - da Gestão da Informação e procedimentos de Fornecedores Subcontratados visando: (i) organizar e contabilizar a matéria-prima cedida em concordância com as consequentes entregas desses Fornecedores Subcontratados; e (ii) incrementar o nível de Controlo de Informação relativa às entregas no Armazém e das correspondentes perdas por parte da Empresa;
  - da Gestão do fluxo interno de Não Conformidades, visando organizar, incrementando, o seu Controlo nas áreas de Produção e/ou Armazém, sem que esse Controlo interfira com o fluxo natural das operações da Empresa;
  - da melhoria do fluxo de matérias-primas e do *layout* do Armazém visando, através da reorganização e verificação desse fluxo, definir estratégias alternativas para agilizar e incrementar a fluidez da relação – Fornecedor/ Cliente, internos entre o Armazém e a Produção.

1.3. MOTIVAÇÃO

A importância de um Sistema Logístico nas Empresas (Criação de Valor) – atualmente os armazéns têm um papel fundamental e vital no sucesso (ou insucesso) dos negócios das empresas, que, por conseguinte, a eficácia e eficiência deste depende fundamentalmente da capacidade de progressão tanto por meio da sua flexibilidade como por meio da sua adaptabilidade às mudanças contínuas do mercado.

Em prol do alcance do Sucesso Sustentado sabendo que as Empresas estão em constante mudança, devem: (i) determinar e gerir os processos necessários para que sejam enquadrados num Sistema de Gestão mais holístico, coerente e coeso; (ii) gerir os recursos (as infra-estruturas de armazenagem; os bens armazenados; as Pessoas; processos; procedimentos; informação; e Conhecimento organizacional) de modo a alcançar um sucesso sustentado e objetivos pretendidos; (iii) monitorizar, analisar, avaliar e rever o seu desempenho; e (iv) estabelecer processos de melhoria, aprendizagem e Inovação para os Produtos e/ou Serviços, Recursos e Organização em Geral, com a finalidade de fortalecer a capacidade de resposta em contexto das adversidades constantes, minimizando as controvérsias do impacto dos riscos que se proporcionem.

1.4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta dissertação foi Investigação-Ação. Iniciou-se com a investigação das problemáticas em ambiente organizacional e teve como sequência o desenvolvimento de um plano de ação para obtenção de propostas de melhoria aos problemas identificados.

O desenvolvimento prático decorreu em paralelo com o estudo teórico necessário para a sua elaboração, sendo este subdividido em quatro etapas (ponto de situação inicial, identificação das problemáticas, proposta de soluções e discussão de resultados). O desenvolvimento do trabalho seguiu um cronograma previamente estabelecido.

O estudo foi realizado numa indústria de calçado de segurança abordando diferentes temas do âmbito industrial: sistemas de informação e *layout* de armazém. As informações necessárias foram obtidas a partir de observações e levantamento de dados internos na empresa.

1.5. ESTRUTURA

Esta dissertação procura seguir uma estrutura definida pela Universidade Lusíada de Vila Nova de Famalicão.

No capítulo um, é apresentada a introdução desta dissertação com o seu enquadramento, os objetivos definidos, a motivação, a metodologia aplicada e consequente estrutura.

Segue-se o capítulo número dois com uma breve apresentação da empresa onde foi realizado o estudo de caso.

O capítulo três destina-se à fundamentação teórica onde consta um enquadramento que sustenta o desenvolvimento empírico do estudo de caso.

No capítulo quatro é apresentado o estudo de caso que se subdivide em duas partes. A primeira é sobre os dois objetivos que estão relacionados com a gestão de informação tanto de fornecedores subcontratados como de não conformidades. A segunda parte do capítulo quatro do estudo de caso é referente ao *layout* da empresa e das propostas de melhoria a implementar.

No capítulo cinco abordam-se as conclusões finais desta dissertação e as propostas de trabalho futuras.

2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A realização desta dissertação contou com a colaboração fundamental e imprescindível da empresa *AMF Safety Shoes*, onde o estudo de caso decorreu integralmente. Neste capítulo é feita uma breve apresentação da empresa, a sua história e a sua essência.

2.1. AMF SAFETY SHOES

A *AMF Safety Shoes* é uma empresa conhecida e reconhecida nacional e internacionalmente pelo fabrico de calçado de segurança.

Esta empresa iniciou a sua atividade no mercado nacional e internacional em 1999 com a designação comercial "Albano Miguel Fernandes, Lda.". A AMF está sediada na freguesia de Tabuadelo na cidade de Guimarães (AMF, 2021).

Inicialmente começou por trabalhar para outras empresas como subcontratada com apenas 20 colaboradores e uma produção diária de 250 pares. O seu sucesso na realização de calçado era desde já evidente e a progressão logo se evidenciou (AMF, 2021).

Volvidos seis anos de laboração, a empresa em 2005 lança a sua própria marca designada por "2work4". O calçado produzido para esta marca procurava ter um *design* desportivo o que quebrava o tradicional aspeto de "bota de tropa", sendo uma mistura de desporto com bota, o que prometia um maior sucesso no mercado do calçado. Assim, em 2009 a empresa lança mais uma marca no mercado nomeando-a de "*Too'l*". Por sua vez, o calçado produzido nesta linha viria a dar um *look* mais arrojado ao calçado de segurança, sendo que a primeira impressão visual é de um calçado normal de dia-a-dia e na verdade estamos perante um calçado de segurança. Esta característica veio a destacar esta marca no mercado do calçado de segurança (AMF, 2021).

Entre 2013 e 2014 a empresa alterou a sua denominação para AMF, Lda. e, por conseguinte, a sua designação comercial para *AMF Safety Shoes*. A par desta atualização, destaca-se também o *rebranding* da marca "2work4" para "*TOWORKFOR*" (AMF, 2021).

Assim, a partir de 2013 a empresa ganhou o estatuto de primeira empresa de calçado de segurança em Portugal (AMF, 2021).

No final de 2020, a AMF conta com mais de 100 colaboradores tendo uma estrutura laboral que passa pela área de receção, financeira e *marketing*, armazéns, escritórios de

gestão e administração, área de injeção, produção e expedição que leva a que sejam produzidos diariamente mais de 1500 pares de calçado de segurança respondendo diariamente à procura do mercado nacional e internacional (AMF, 2021).

A empresa AMF tem os seus diretores executivos associados à APICCAPS (AMF, 2020). A APICCAPS (Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos) é uma associação que representa os setores de atividade relacionados com o calçado em Portugal desde a sua industrialização e comércio até à industrialização e comércio dos seus componentes (APICCAPS, 2021).

Os diretores executivos e todo o trabalho desenvolvido pela AMF levaram a que a empresa fosse reconhecida em 2007 com o prémio GAPI AWARDS – Inovação de Produto, em 2014 foi considerada PME líder, em 2018 o modelo "*Infinity*" da marca "*Toworkfor*" foi vencedor do prémio "*Best Product – ExpoProtection* Paris 2018", em 2019 o projeto "*Infinity*" volta a ser distinguido no IF DISIGN AWARD e em 2021 a marca "*Toworkfor*" foi considerada "*E-commerce* do ano em calçado e vestuário", galardoada com ouro na subcategoria de "Melhor serviço pós-venda" e prata na categoria de "Melhor informação do produto" (AMF, 2021).

Estes prémios denotam que a empresa está em constante evolução e na vanguarda do progresso e interesses da indústria do calçado de segurança (AMF, 2021). Na Figura 1 observa-se as instalações da empresa AMF, Lda.

Figura 1 - Instalações AMF, Lda. (COTEC PORTUGAL, 2021).

2.2. TECNOLOGIAS

A empresa AMF, Lda. para produção do seu calçado utiliza as mais variadas tecnologias. O seu calçado é produzido e certificado seguindo a EN/ISO 20345:2011. Seguem-se alguns exemplos dessas tecnologias que se encontram para venda na loja *online* (AMF, 2021).

- **3D *Bonding***

Sem necessidade de montagem, através da criação de um esqueleto 3D, elimina a sobreposição de costuras (prevenindo irritação da pele), esse aumento de precisão padroniza a sua produção. Esta tecnologia oferece uma maior estabilidade e costuras impermeáveis, Figura 2. (AMF, 2021)

Figura 2 - Calçado produzido com tecnologia *3D Bonding* (AMF, 2021).

- ***Float***

Caracteriza-se por uma palmilha não-metálica, extremamente leve e flexível, Figura 3 (AMF, 2021)

Figura 3 - Calçado produzido com a tecnologia *Float* (AMF,2021).

- ***Air Tubeless***

Air Tubeless é uma tecnologia única e exclusiva bio mecanicamente testada, proporcionando: redução de 30% no pico de pressão plantar, prevenindo a dor no pé, protegendo as articulações e gerando um padrão de marcha mais suave; redução de 24% da atividade muscular lombar prevenindo a dor lombar; redução das forças de impacto até 55% aumentando a preceção de conforto e; aumento de 31% a 52% o isolamento, Figura 4. (AMF, 2021)

Figura 4 - Calçado produzido com a tecnologia *Air Tubeless* (AMF,2021).

- ***Full-Grip Michelin***

As solas com borracha nitrílica proporcionam resistência a altas temperaturas, maior durabilidade, com característica antiderrapante e resistência a hidrocarbonetos e óleos. *Excel*ente para trabalho *outdoor* pelas características similares ao melhor pneu para o gelo e para a lama, Figura 5. (AMF, 2021)

Figura 5 - Calçado produzido com a tecnologia *Full-Grip Michelin* (AMF,2021).

- ***Eva Safety***

Tecnologia que utiliza um material excelente para solas com extrema leveza e capacidade de absorção de impacto, com aptidão anti estática e antiderrapante e excelente abrasão, até 300ºC, Figura 6. (AMF, 2021)

Figura 6 - Calçado produzido com a tecnologia *Eva Safety* (AMF,2021).

- ***Q-Flex***

A palmilha *Q-Flex* é feita de compósito não metálico e anti estático. Protege da perfuração, é termicamente isolante, proporciona flexibilidade e ergonomia, na Figura 7. (AMF, 2021)

Figura 7 - Calçado produzido com a tecnologia *Q-Flex* (AMF,2021).

- **Outras Tecnologias**

Destacam-se outras tecnologias tais como: *Hydratec*, Resistente ao corte, *Stell*, Biqueira *Carbonlight*, Biqueira *Stell*, entre outros (AMF,2021).

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão abordadas temáticas de relevância para enquadramento desta dissertação e por conseguinte para o seu desenvolvimento empírico. Será abordada a Logística e as suas envolventes de um modo geral, seguindo-se da Gestão da Cadeia de Abastecimento e Armazéns, e Sistemas da Informação. Todos os temas estão interligados e são a informação a reter para o desenvolvimento dos capítulos que se seguirão.

3.1. LOGÍSTICA E CADEIA DE ABASTECIMENTO

Oriundo de um contexto militar, o conceito de logística estava inicialmente ligado às atividades de movimentação e coordenação de tropas, armamentos e munições para diferentes locais e nos momentos necessários (Carvalho *et al.*, 2020).

Apesar do seu desenvolvimento em termos militares, o conceito de produtos e serviços certos, nos respetivos locais e tempo certos, foi facilmente adaptado para outras áreas de atuação humana e revela influência da área estratégica nas empresas e organizações em diferentes setores (Carvalho *et al.*, 2020).

Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* – em português, Conselho de Profissionais de Gestão da Cadeia de Abastecimento – (CSCMP, 2013), define-se logística como o "Processo de planeamento, implementação e controlo de procedimentos para o transporte e armazenamento eficiente e eficaz de mercadorias, incluindo serviços e informações relacionadas, do ponto de origem ao ponto de consumo, para fins de conformidade com os requisitos do cliente."

Em suma, a logística é uma orientação e estruturação do planeamento que visa o desenvolvimento de um plano único para fluxo de produtos e serviços através de um negócio. Nesse sentido, a gestão da cadeia de abastecimento é fundamentada nesta estrutura e, procura unir e coordenar os processos entre fornecedores e clientes, com incisão na gestão dos relacionamentos, sempre na busca de resultados mais lucrativos para todas as partes envolvidas, a partir da entrega de produtos e serviços de maior valor aos menores custos possíveis (Christopher, 2011).

Por definição, a gestão da cadeia de abastecimento "engloba o planeamento e gestão de todas as atividades de compra e aquisição, (...) a coordenação e colaboração com

fornecedores (...) e clientes. Em essência, a gestão da cadeia de abastecimento integra a gestão da oferta e da procura dentro e entre as empresas" (CSCMP, 2013).

No que diz respeito à cadeia de abastecimento, os armazéns têm vindo a desempenhar, cada vez mais, um papel fundamental nos processos logísticos. Numa perspetiva mais integrada, os armazéns já representam papeis de consolidação da origem e destino de entregas, também têm importância nos requisitos transbordo e *cross-docking* e em outras atividades de valor acrescentado (Carvalho *et al.*, 2020).

Para Carvalho *et al.* (2020), as atividades de valor acrescentado enfatizam a crescente otimização dos fluxos logísticos em detrimento da utilização do espaço físico. Por consequência, a definição do *layout* de um armazém deve visar a minimização da distância total percorrida pelos colaboradores de uma organização, permitindo fácil acesso aos artigos armazenados e processos de receção/expedição mais eficiente. Afinal, uma boa gestão de armazéns colabora para a redução de *stocks*, para o aumento da taxa de utilização dos recursos e da rapidez de resposta.

Num cenário de integração da cadeia de abastecimento, os fluxos físicos, de movimentação de bens, devem estar combinados aos fluxos de informações que lhes estão associados, visto que as informações são responsáveis por coordenar toda a lógica de fluxos (Carvalho *et al.*, 2020).

Carvalho *et al.* (2020) explicam que as informações se tornaram indispensáveis aos gestores que pretendem alcançar níveis de maior competitividade, uma vez que os fluxos informacionais desempenham papel essencial no planeamento estratégico e na alocação de recursos empresariais. Assim, pelo facto de a informação ser um recurso essencial à tomada de decisões e ao estabelecimento de vantagens competitivas sustentáveis, os sistemas de informação mostram grande poder ao interferirem no sucesso dos profissionais de gestão da cadeia de abastecimento, ao facilitarem as ligações entre membros da cadeia e conciliarem a procura e a oferta em função das recorrentes alterações do mercado.

3.2. ARMAZÉNS

Os armazéns são instalações de armazenamento utilizadas para atender às requisições dos clientes e gerir os *stocks* em sistemas logísticos (Cergibozan e Tasan, 2019). Segundo Reyes *et al.* (2019), em contexto da gestão da cadeia de abastecimento, a atividade de armazenamento expressa-se como uma garantia de rápido fornecimento a partir do acumular de produtos. Por outras palavras, o armazenamento é a garantia de que

há produtos acumulados em quantidade suficiente para satisfazer as requisições o mais rápido possível.

As operações fundamentais em um armazém resumem-se a uma sequência de processos que se inicia com a receção da mercadoria, o armazenamento, a separação de pedidos e, por fim, o despacho, que envolve o embalamento e a remessa (Cergibozan & Tasan, 2019; Reyes *et al.*, 2019).

Embora a atividade de armazenagem em si não acrescente valor ao produto, ela é fundamental para o sistema logístico, uma vez que o processo de fornecimento de um produto permite que a sua proposta de valor seja cumprida (Carvalho *et al.*, 2020).

Por incidirem numa série de decisões de alocação de recursos, as operações essenciais de um armazém interferem no desempenho do sistema logístico (Reyes *et al.*, 2019). De acordo com Zhang e Khan (2017), se bem geridos, os armazéns podem gerar um acréscimo de valor significativo para as organizações. Em contrapartida, a falta de eficiência e eficácia na gestão de armazéns pode ocasionar altíssimos custos para todo o sistema de gestão da cadeia de abastecimento.

Em paralelo à necessidade de produtos acumulados, isto é a criação de *stock*, exigida pela atividade de armazenamento, existe também a necessidade de possuir infraestruturas de armazenagem (Carvalho *et al.*, 2020).

Segundo Carvalho *et al.* (2020), os *stocks* são necessários pois o consumo ou procura ocorrem continuamente, enquanto a produção ou a oferta normalmente ocorrem por lotes. Dessa forma, para que uma organização garanta que o processo de consumo não dependa do processo de abastecimento, é importante que esta possua *stocks*.

A gestão de armazéns relaciona-se intimamente com a gestão de *stock* (Carvalho *et al.*, 2020) e nesse contexto, a alocação dos materiais em estruturas adequadas torna-se indispensável.

De acordo com Carvalho *et al.* (2020), a estruturação da armazenagem, geralmente apresenta-se dividida em quatro áreas distintas: uma área principal, destinada a armazenagem do *stock*, uma área de circulação e movimentação, uma área de receção, preparação e expedição das encomendas e a área administrativa.

Ao dimensionar um armazém, define-se o espaço de ocupação necessário para cada uma das quatro áreas, mas é a análise do *layout* que dirá qual a melhor forma de organizar o espaço, definindo a localização de cada espaço dentro do armazém (Carvalho *et al.*, 2020).

3.2.1. *Layout*

O principal objetivo do planeamento de *layout* de um armazém é reduzir a distância da movimentação de produtos da área de armazenagem para a área produtiva (Sudiarta *et al.*, 2020).

A ideia principal atrás do desenvolvimento de um *layout* de armazém é utilizar o espaço disponível com a máxima eficiência, assegurando um fluxo mais ágil dos materiais, que proporcione um processo de fornecimento mais económico em relação a custos de equipamentos, uso de espaço, danos de material e mão-de-obra de manuseamento (Sudiarta *et al.*, 2020). Além disso, espera-se que o *layout* de um armazém permita o máximo de flexibilidade a fim de atender às mudanças nos requisitos de armazenamento e manuseamento; e torne o espaço um modelo de boa organização (Sudiarta *et al.*, 2020).

De acordo com Carvalho *et al.* (2020), classifica-se a atividade de armazenagem de acordo com quatro critérios: fluxo, temperatura, grau de automação e duração. Ao falar sobre o *layout* de um armazém, fala-se, portanto, da classificação quanto ao fluxo deste armazém. A Figura 8 ilustra as possibilidades de *layout* que classificam os armazéns quanto ao fluxo.

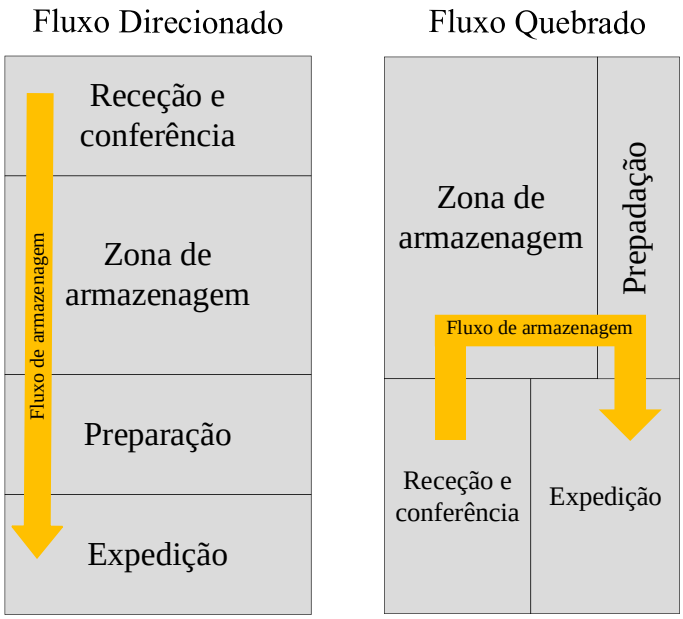


Figura 8 - Representação do *layout* de armazenagem e fluxos de armazenagem (Carvalho *et al.*, 2020).

Quando a área de expedição se encontra no extremo oposto à área de receção, e a área de armazenagem está entre a receção e a expedição, os produtos dentro do armazém

seguem um fluxo direcionado. Se a receção e a expedição se encontram na mesma área, os produtos dentro do armazém seguem um fluxo quebrado (ou em U) (Carvalho *et al.*, 2020).

Segundo Carvalho *et al.* (2020), as principais vantagens relacionadas ao tipo de fluxo de um armazém são:

- **fluxo direcionado**: proporciona a redução de congestionamento dentro e fora do armazém nas operações de receção e expedição, visto que estas acontecem em espaços físicos distintos;
- **fluxo quebrado**: resulta numa redução da distância média percorrida nas atividades de arrumação e *picking*.

3.2.2. Definição de *layout*

Como referido anteriormente, um *layout* satisfatório pretende minimizar a distância total percorrida dentro de um armazém tendo por consequência a diminuição da deslocação e tempo associados às atividades de armazenamento (Carvalho *et al.*, 2020).

Para se obter a distância total percorrida, Carvalho *et al.* (2020) sugerem a utilização da (1.

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} T_{ij} \times D_{ij} \qquad (1)$$

Onde:

- T_{ij}: número de deslocações entre a área i e a área j;
- D_{ij}: distância entre a área i e a área j;
- **n**: número de áreas existentes.

Para o cálculo da distância total percorrida deve-se ter em conta o número de deslocações que ocorrem entre duas áreas distintas multiplicando pela distância a que se encontram. Através do cálculo da distância total percorrida em diferentes cenários poderá ser possível obter um *layout* melhorado (Carvalho *et al.*, 2020).

Na literatura, são discutidas diferentes metodologias para a definição do *layout* de um armazém (Carvalho *et al.*, 2020):

- Análise do número de deslocações;
- Análise pelo volume de ocupação: critério dos movimentos de entrada e saída;
- Análise pelo volume de ocupação: critério do volume de *stock*;
- Análise através do rácio entre volume de *stock* e número de movimentos.

Esta dissertação dá ênfase ao critério de análise do número de deslocações para a delimitação do *layout* ótimo.

Apresenta-se no exemplo Figura 9 a utilização do critério de análise do número de deslocações, tal como explicado por Carvalho *et al.* (2020), para determinação da distância total percorrida, no qual supõem-se a receção diária de 20 itens A, 30 itens B, 5 itens C e 40 itens D, e uma capacidade de transporte de 5 itens por deslocação.

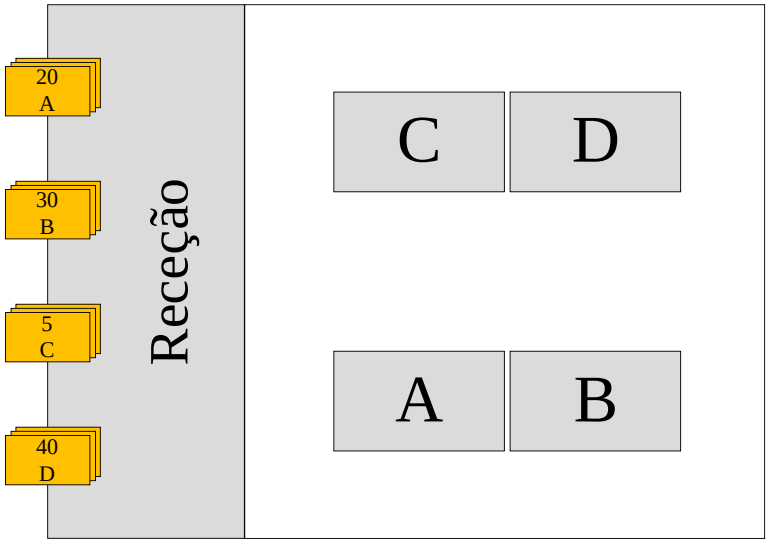


Figura 9 - Exemplo de *layout* para estudo da distância total (adaptado de Carvalho *et al.*, 2020).

Para obter a distância total percorrida tendo em conta a análise do número de deslocações realizadas é necessário identificar as áreas envolvidas entre as deslocações construindo-se uma "Matriz de Deslocações" (Tabela 1). O valor correspondente ao número de deslocações entre a área de receção e a área de armazenamento é dado pelo quociente entre a quantidade total a transportar e a quantidade transportada em cada deslocação multiplicando por dois, ida e volta da deslocação, como se exemplifica:

Nº de deslocações entre a receção e a área de armazenagem A=

=20 itens / 5 itens x 2 (ida e volta) = 8 deslocações

Tabela 1 - Matriz de deslocações (adaptado de Carvalho *et al.*, 2020).

Área de armazenamento	**A**	**B**	**C**	**D**
Receção	8	12	2	16

Segue-se a construção de uma "Matriz Distância" (Tabela 2) que indica a distância entre as áreas que se observam as deslocações.

Tabela 2 - Matriz distância (adaptado de Carvalho *et al.*, 2020).

Área de armazenagem	**A**	**B**	**C**	**D**
Receção	5	10	5	10

Finalmente, para determinar a distância total percorrida recorre-se à equação (1), isto é, ao somatório da multiplicação do número de deslocações entre as áreas e a respetiva distância.

É de referir que, segundo Carvalho *et al.* (2020), analisam-se os resultados obtidos na matriz deslocações e definir as áreas que envolvem maior número de deslocações como aquelas que deverão estar mais próximas do ponto inicial da deslocação. Desta forma, ao realizar o cálculo da distância total percorrida será menor.

3.3. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

De acordo com Batista (2012), devido ao ambiente dinâmico e de extrema pressão no qual as empresas se enquadram, é preciso que os sistemas organizacionais tenham agilidade de resposta para sobreviverem no mercado em que se encontram.

Batista (2012) explica que, genericamente, as empresas podem ser retratadas de acordo com um fluxo de processo, conforme esquematizado na Figura 10, embora, segundo o autor, sistemas melhor organizados apresentem algum tipo de realimentação, como um *feedback*, no qual modificações podem ser incluídas.

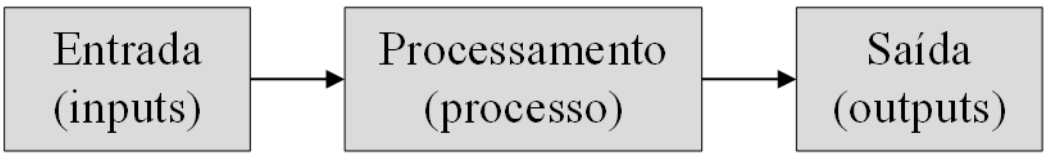


Figura 10 - Modelo genérico do sistema empresarial (Batista, 2012).

Segundo Laudon e Laudon (2014), os sistemas de informação (SI) - parte integral das organizações – podem ser definidos como um conjunto de componentes que recolhem (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informação que suporta a tomada de decisões e auxiliam a gestão empresarial.

O objetivo de um SI é orientar a tomada de decisão, permitindo o acesso a dados e informação de qualidade, devidamente monitorizados, seguros e protegidos. Este sistema deve ser a infraestrutura que suporta o fluxo de informação numa organização (Gouveia e Ranito, 2004).

Por definição, pode-se dizer que informação é um conjunto de dados relevantes que, quando correta e apropriadamente apresentado, melhora o conhecimento do indivíduo que o recebe, motivando-o e capacitando-o para agir ou tomar uma decisão a que se propõem (Gouveia e Ranito, 2004).

A informação é essencial para o funcionamento das organizações. Gouveia e Ranito (2004) destacam que as informações são especialmente importantes ao considerar-se atividades de gestão e operação, como:

- **operações**: processamento de transações de encomendas, *stocks*, compras e vendas;
- **gestão**: análise e tomada de decisão para o planeamento, controlo e avaliação.

4. ESTUDO DE CASO

Neste capítulo apresenta-se o desenvolvimento empírico desta dissertação. São abordados e descritos os objetivos estipulados bem como as etapas para o seu desenvolvimento, iniciando-se pelo ponto de situação em que a empresa se encontrava, a identificação das problemáticas, as propostas de melhorias que foram desenvolvidas e por fim, a discussão dos resultados.

4.1. GESTÃO DA INFORMAÇÃO

Serve o presente subcapítulo para exposição dos dois objetivos interligados à gestão de informação, ou seja, gestão de informação de não conformidades e gestão de informação entregue pelos fornecedores subcontratados.

4.1.1 Ponto de Situação Inicial

O calçado de segurança produzido pela AMF necessita de completar determinadas etapas para que se apresente como produto final e colocado para venda. Alguns dos procedimentos secundários à montagem do calçado são subcontratados a fornecedores de serviços externos à empresa e deste modo pretendem atingir uma maior rentabilidade na sua própria produção. Os colaboradores externos auxiliam em serviços de costura de gáspeas, pré-montagem para injeção e preparação de rastos.

Para o planeamento da produção a empresa tem como recurso o *software APP* que é utilizado para um planeamento geral das encomendas e para obter uma visão superficial da gestão de produção, isto é, encomendas previstas, *stock* existente e possíveis compras a efetuar, entre outros. Além do *software APP* a empresa conta também com outro *software* denominado de *SoftGi* que por sua vez é utilizado para um planeamento detalhado e concreto do processo, designadamente quantidades necessárias a produzir para concretizar a encomenda, quantidades necessárias entregues a subcontratados e quantidades em linha de produção interna, etc. Este último é também utilizado para a emissão dos documentos necessários de acompanhamento dos serviços dos subcontratados.

Quando é necessário recorrer a serviços de subcontratação são emitidos os seguintes documentos: Folha de Necessidades, Folha de Seguimento, Folha de Requisição e o Plano de Produção/Plano de Encomenda.

A Folha de Necessidades apresenta uma listagem detalhada da matéria-prima necessária para a realização da requisição do serviço. Esta folha é importante pois faculta ao subcontratado a informação da quantidade de matéria-prima que recebe nas suas instalações e desta forma obtém um maior controlo e conferência de materiais.

A Folha de Seguimento contém apenas os rótulos a colocar nas caixas que serão devolvidas pelos subcontratados à empresa contendo a informação das quantidades entregues.

Por sua vez, a Folha de Requisição expõe a informação da encomenda solicitada pelo cliente da AMF. Nesta folha também se pode verificar os prazos a cumprir para a entrega do produto final, o calçado de segurança.

Por fim, o Plano de Produção ou Plano de Encomenda está interligado com a Folha de Requisição, uma vez que o Plano de Produção é subdividido em vários planos de forma a obter encomendas parciais e, por conseguinte, esses planos serão requisições de serviços aos subcontratados. Por norma cada Plano de Produção tem como requisição a quantidade de 240 pares o que permite aos subcontratados a realização de entregas parciais conforme a sua capacidade de produção.

Quando o cliente efetua a encomenda à empresa e esta é aceite, gera um Plano de Produção que em sua sequência dá origem ao planeamento da encomenda. A empresa AMF subdivide em Requisições emitindo a Folha de Necessidades e Folha de Seguimento, conforme ilustra o fluxograma da Figura 11.

Cada solicitação de serviços a fornecedores subcontratados segue com os documentos anteriormente mencionados com a finalidade de uma gestão responsável de ambos os intervenientes, porém foram detetadas algumas lacunas possíveis de melhoramento.

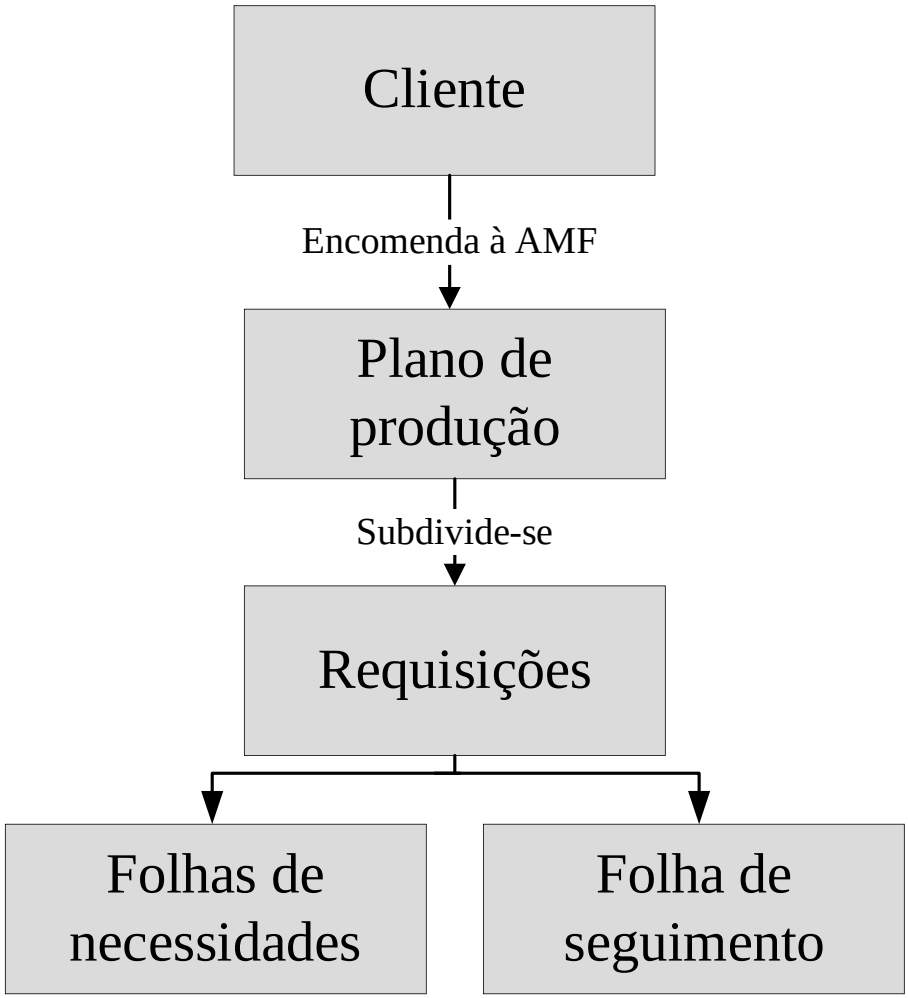


Figura 11 - Fluxograma do processamento de uma encomenda.

4.1.2. Identificação das Problemáticas

No subcapítulo anterior foi descrito o sistema de informação existente para a empresa de forma a conceber um planeamento da produção e a distribuição de requisições. Quando emitida a Requisição do cliente, a empresa gera uma Ordem de Produção e, dependendo do tempo necessário para a sua realização, poderá ter de recorrer a serviços externos. Existindo a necessidade de recorrer a esses serviços a empresa emite Requisições que serão entregues fisicamente aos respectivos fornecedores subcontratados, Figura 12.

Após análise do fluxograma do processo facilmente se tem a perceção que inicialmente existe toda uma panóplia de informação facultada ao fornecedor subcontratado, porém quando retorna à empresa o mesmo não se verifica. Como é habitual existe uma emissão de guias de transporte por parte do subcontratado, no entanto somente as guias não concedem informação suficiente para orientação de todo o processo de

planeamento de produção. Em síntese, constatou-se que tanto as não conformidades e/ou defeitos, bem como as sobras também não eram registados ou especificados nas guias de transporte.

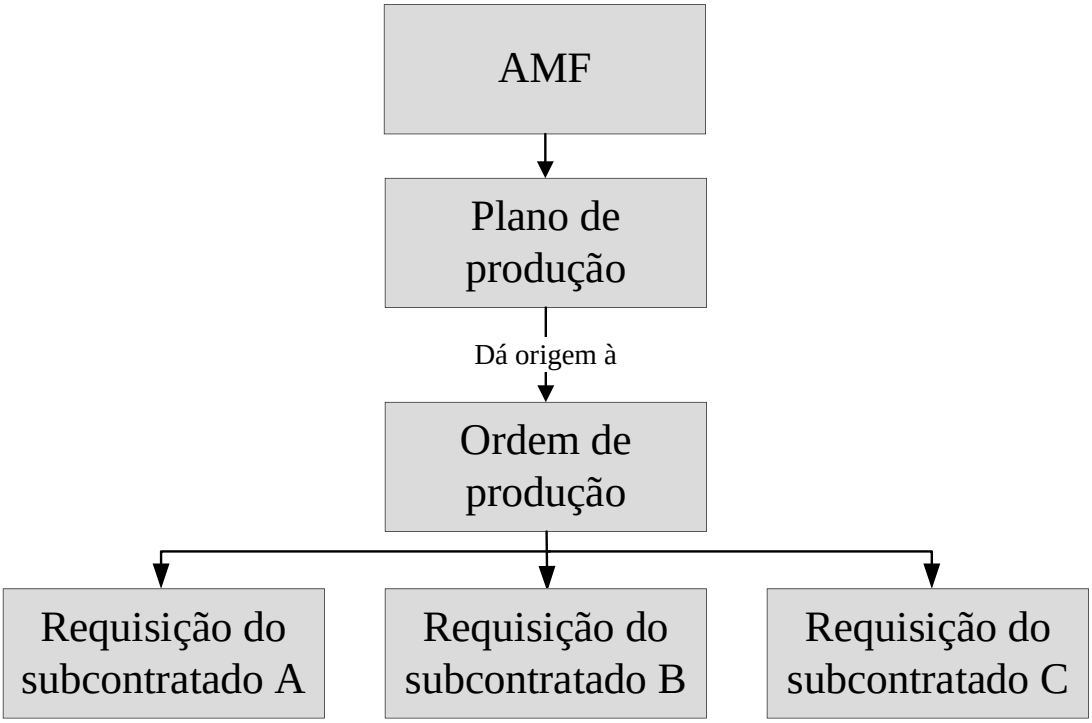


Figura 12 - Fluxograma do processamento interno de requisições aos subcontratados.

É necessária uma constante atualização da informação para que exista uma boa gestão. Por consequente deve existir um registo contínuo do material entregue em armazém que seja proveniente dos subcontratados.

Tendo em conta que a maioria das requisições de serviço a subcontratados são feitos de encomendas parciais e o produto geralmente é entregue de modo parcial, constatou-se que a empresa não tinha controlo dessa informação. Ou seja, se existir uma requisição parcial a um subcontratado e por sua vez este entregue parte do produto requisitado parcialmente, a empresa teria de fazer cálculos para saber quanto faltaria para terminar a requisição e consequentemente a ordem de produção.

Em suma surgiram duas problemáticas de registo de informação das quais se apresentará posteriormente uma solução: falta de controlo da entrega de não conformidades e informação incompleta das entregas parciais realizada pelos subcontratados.

4.1.3. Soluções Propostas

De forma a colmatar as problemáticas discriminadas e de encontrar uma solução plausível e acessível para a empresa recorreu-se à ferramenta informática *Microsoft Office: Excel e Word*.

Tendo em conta que não existia um controlo detalhado quando os subcontratados entregavam o material para a produção decidiu-se criar uma Folha de Controlo relativo às entregas de não conformidades, disposta no ANEXO A.

Na Folha de Controlo das não conformidades, o subcontratado deve registar o tipo de ocorrência, como por exemplo a existência de componentes que não estão aptos para utilização ou se quando processados dão origem a um resultado não satisfatório do pretendido de forma irreversível. Após indicar a não conformidade verificada no calçado de segurança e o seu tipo de não conformidade dever-se-á indicar as quantidades por tamanho de calçado e os totais por ocorrência.

Relativamente ao controlo da informação das entregas parciais dos fornecedores subcontratados foi criado um ficheiro em *Microsoft Excel*, para perceber melhor o seu funcionamento, sugere-se a consulta do ANEXO B. Este programa foi construído para recolher o máximo de informação (uma base de dados) para um controlo detalhado e atualizado em tempo real, isto é, no momento do registo da entrada parcial é possível identificar qual a quantidade necessária para concluir a requisição. O ficheiro tem como funcionalidades a possibilidade de consulta das quantidades que devem ser entregues, as que já foram entregues e as que faltam ser entregues. Nesse ficheiro é possível verificar o registo das ordens de produção, o registo das requisições, das quantidades que vão sendo entregues e de outras informações de registo. Em forma adicional pode-se consultar as quantidades produzidas por cada artigo, as quantidades produzidas por subcontratado e as quantidades de não conformidades.

4.1.4. Discussão dos Resultados

Os resultados obtidos advêm de *feedback* facultado pelos colaboradores da empresa. Todas as melhorias desenvolvidas foram sujeitas a um desenvolvimento contínuo e continuam sujeitas a melhorias, é fundamental um olhar de forma crítica para o desenvolvimento de uma solução credível das problemáticas identificadas, pelo que através

da sua implementação o programa já corresponde às necessidades de informação para o qual foi desenvolvido.

4.1.4.1. Folha de Controlo de não conformidades

A Folha de Controlo foi desenvolvida para colmatar o défice de informação recolhida para registo das não conformidades. Inicialmente idealizou-se uma Folha de Controlo com excesso de informação sobre a requisição ao subcontratado e pouco funcional para o registo da informação, Figura 13.

SAFETY SHOES

REGISTO DE ENTREGAS E/OU OCORRÊNCIAS

INFORMAÇÕES FORNECEDOR

NOME / DESIGNAÇÃO COMERCIAL: _____ NIPC: _____

MORADA: _____ CÓDIGO-POSTAL: _____-_____ _____

CONTACTO: _____ E-MAIL: _____@_____

INFORMAÇÕES SERVIÇO

N.º ENCOMENDA: _____ MARCA: _____ MODELO: _____

INFORMAÇÃO DA ENTREGA

Tamanho	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	Total
Quant. Entregue																		
Defeito																		
Não Conformidade																		
Total																		

RESPONSÁVEL

_____

LOCAL, DATA

_____

OBSERVAÇÕES

_____

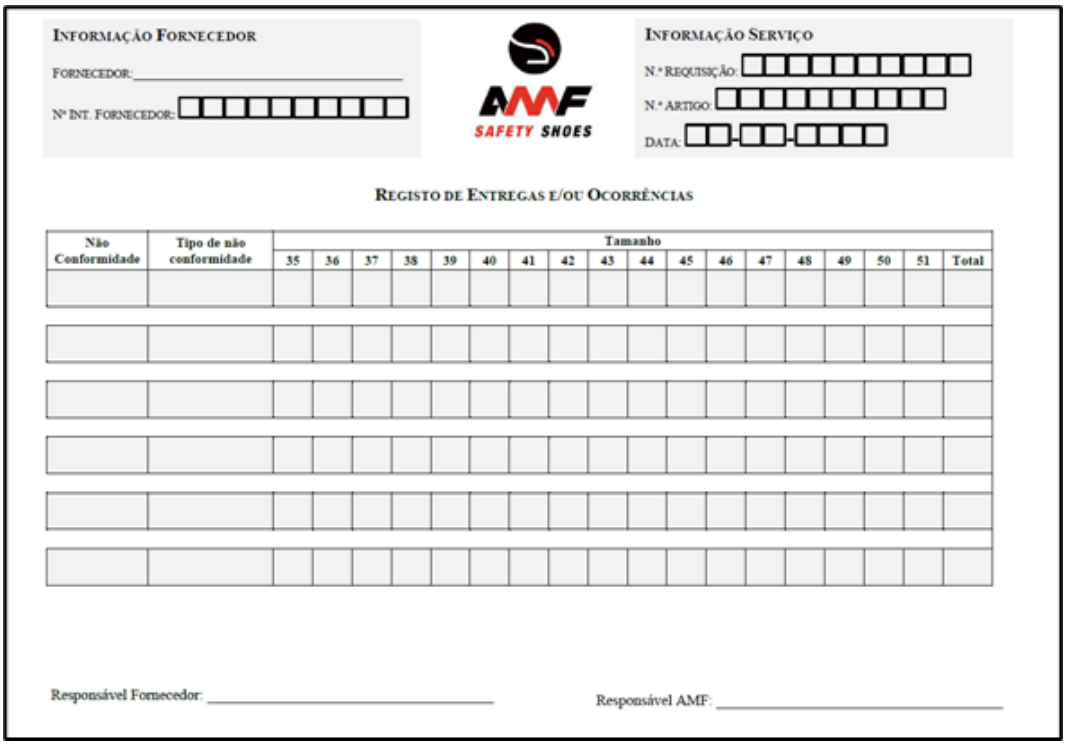
_____

_____

Figura 13 - Primeira versão da Folha de Controlo de não conformidades.

Após análise, reformulou-se uma Folha de Controlo contendo a possibilidade de indicar as ocorrências de não conformidades, porém verificava-se uma limitação das ocorrências a registar bem como a dinâmica da folha não era a mais indicada, pretendia-se uma Folha de Controlo mais funcional e simples de efetuar o registo de informação.

A folha foi ajustada de forma a corresponder às necessidades, ficando como última versão a Folha de Controlo de entradas de não conformidades a folha representada na Figura 14 e como já referido, é possível consultá-la no ANEXO A.



INFORMAÇÃO FORNECEDOR

FORNECEDOR: _____

Nº INT. FORNECEDOR: ☐☐☐☐☐☐☐☐☐

AMF SAFETY SHOES

INFORMAÇÃO SERVIÇO

N.º REQUISIÇÃO: ☐☐☐☐☐☐☐☐☐

N.º ARTIGO: ☐☐☐☐☐☐☐☐

DATA: ☐☐-☐☐-☐☐☐☐

REGISTO DE ENTREGAS E/OU OCORRÊNCIAS

Não Conformidade	Tipo de não conformidade	Tamanho																
		35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	Total

Responsável Fornecedor: _____ Responsável AMF: _____

Figura 14 - Versão final da Folha de Controlo de entradas de não conformidades.

Comparando a primeira e a última versão desenvolvida é possível verificar o progresso da localização da informação, da identificação do subcontratado e da requisição solicitada e, o mais importante, existe um local especifico para o registo da não conformidade verificada (p.e. defeito de cola, tamanho, cor, rastos, matéria-prima danificada, entre outros) seguindo-se da categorização do tipo de não conformidade (p.e. se se refere a uma não conformidade em produto acabado, matéria-prima, sobras, entre outros).

Analisando as vantagens que podem ser retiradas da existência de uma Folha de Controlo das não conformidades, averigua-se que a existência de apenas uma Folha de Controlo não faria sentido sem o registo da informação recolhida e respetivo processamento da informação. Aquando desta observação, já se encontrava em desenvolvimento um ficheiro em formato *Excel* para o registo das entregas parciais dos fornecedores subcontratados pelo que se decidiu que faria sentido incluir nesse ficheiro o registo das não conformidades mencionadas na Folha de Controlo.

A Figura 15 ilustra a secção onde é possível listar as não conformidades verificadas e o tipo de não conformidades. Esta secção serve para uma vez criada uma lista específica, quando houver a necessidade de registar a entrada de não conformidade é exequível utilizar essa lista para contabilização (i.e. uma base de dados).

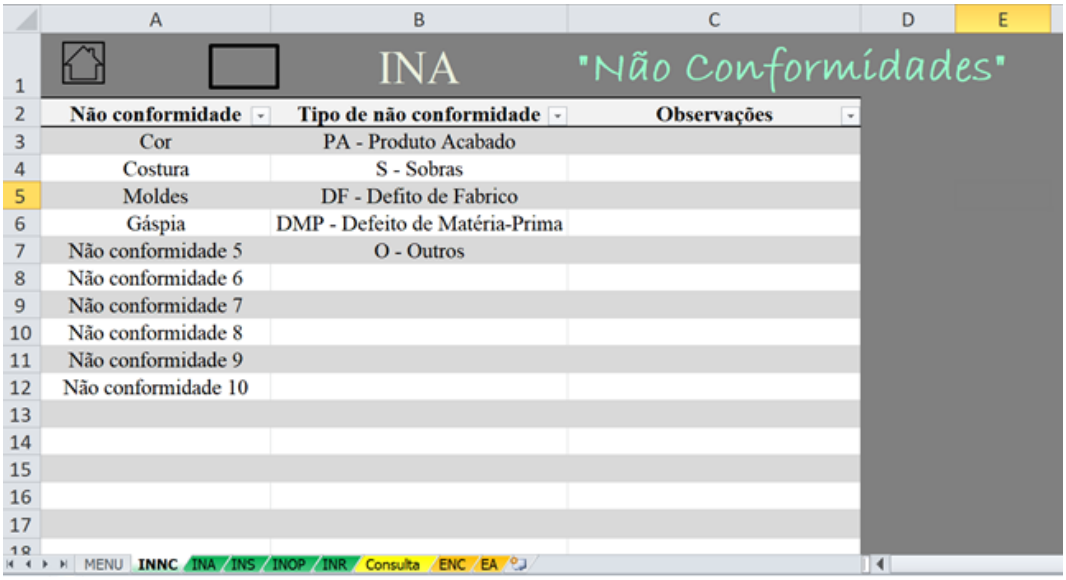


Figura 15 - Secção de listagem das não conformidades possíveis de ocorrer.

Na Figura 16 observa-se o local onde será efetivamente realizado o registo das não conformidades entregues categorizando-as por não conformidade e tipo de não conformidade finalizando com a quantificação das ocorrências por tamanho de calçado.

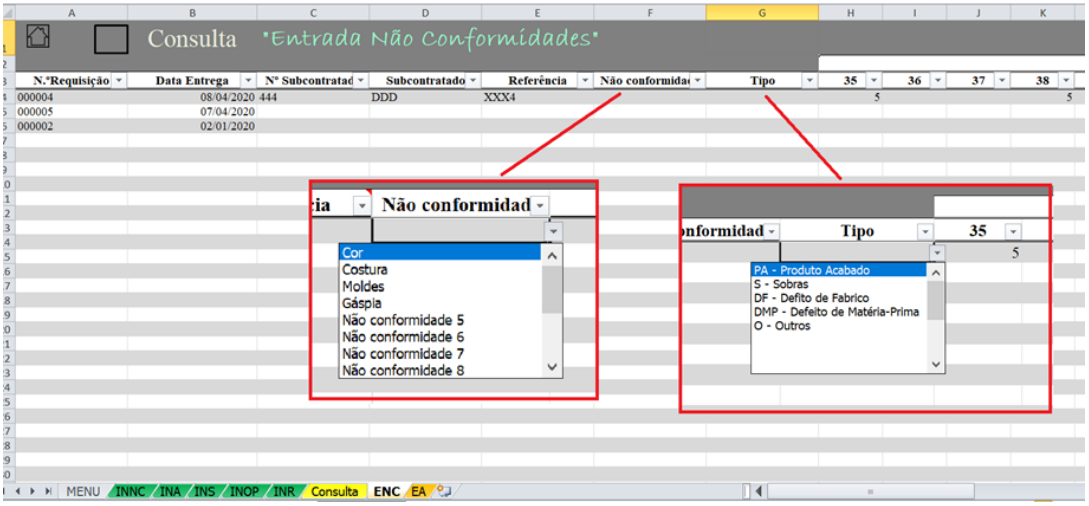
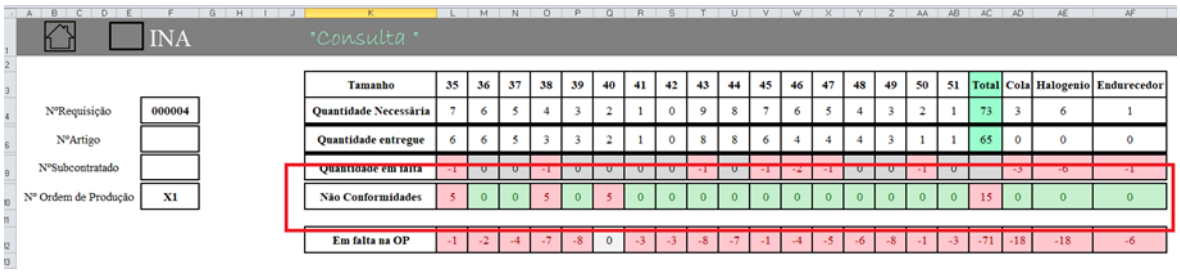


Figura 16 - Secção de registo das entregas das não conformidades.

Por fim, na Figura 17 é possível consultar as quantidades de não conformidades entregues. Esta quantificação é disponibilizada através da indicação do número da requisição feita ao subcontratado, da referência do artigo e pela identificação do subcontratado.



Tamanho	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	Total	Cola	Halogenio	Endurecedor
Quantidade Necessária	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	73	3	6	1
Quantidade entregue	6	6	5	3	3	2	1	0	8	8	6	4	4	4	3	1	1	65	0	0	0
Quantidade em falta	-1	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	-1	-2	-1	0	0	-1	0		-3	-6	-1
Não Conformidades	5	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0
Em falta na OP	-1	-2	-4	-7	-8	0	-3	-3	-8	-7	-1	-4	-5	-6	-8	-1	-3	-71	-18	-18	-6

Figura 17 - Secção de consulta do programa de registo desenvolvido.

A mais-valia identificada é a discriminação das não conformidades e consequente categorização facultando um maior controlo das entregas efetuadas através da Folha de Controlo. A limitação identificada é que por ser um registo manual e físico, facilmente ocorre uma perda de informação por detioração ou por extravio da folha. É de referir que existindo apenas controlo físico, se for necessária a quantificação de não conformidades terá de se realizar de forma manual, o que se torna inconveniente pelo tempo necessário a despender para a realização dessa tarefa.

A principal vantagem do registo em *Excel* das não conformidades é o registo da informação em forma digital evitando perdas de informação e por conseguinte a quantificação rápida, correta e coerente das não conformidades. Aumentando o controlo, rapidamente se identificam falhas na produção e se poderá precaver perdas financeiras para a empresa reduzindo o desperdício.

4.1.4.2. Programa *Excel* - Entregas parciais dos subcontratados

Com vista a melhorar a falta de informação sobre as entregas parciais dos subcontratados foi desenvolvido de raiz um programa de registo onde se possibilita a inserção dos artigos, dos subcontratados, das ordens de produção requeridas dos clientes da empresa e das requisições parciais aos subcontratados funcionando como base de dados. Nesse programa é de igual forma possível registar a entrada diária das entregas e por conseguinte consolidar as informações e facultar uma consulta exata e em tempo real das quantidades já entregues e das quantidades em falta.

Assim, na Figura 18, observa-se os locais em *Excel* disponíveis para inserir todas as informações associadas aos artigos, aos subcontratados, às ordens de produção e às requisições. Estas informações serão úteis posteriormente no registo das entregas.

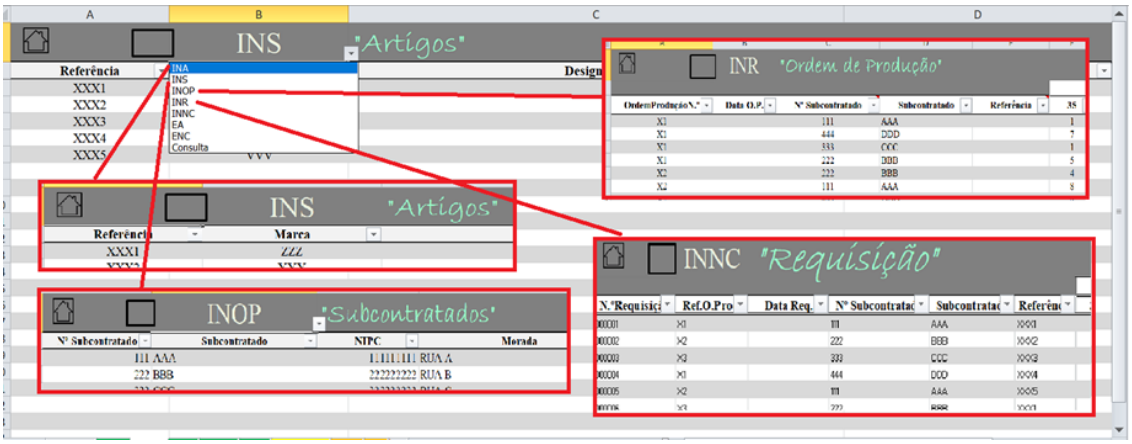


Figura 18 - Secções disponíveis em *Excel* para inserir informações de artigos, subcontratados, ordens de produção e requisições.

Na Figura 19, ilustra a secção em *Excel* consagrada para o registo das entregas parciais onde se pode selecionar de entre as requisições existentes qual a que será inserida a informação e automaticamente aparece qual o subcontratado, a ordem de produção e o artigo associado à informação inserida, posteriormente a data do registo e a guia de transporte correspondente à entrega do subcontratado são inseridas manualmente, bem como as quantidades entregues.

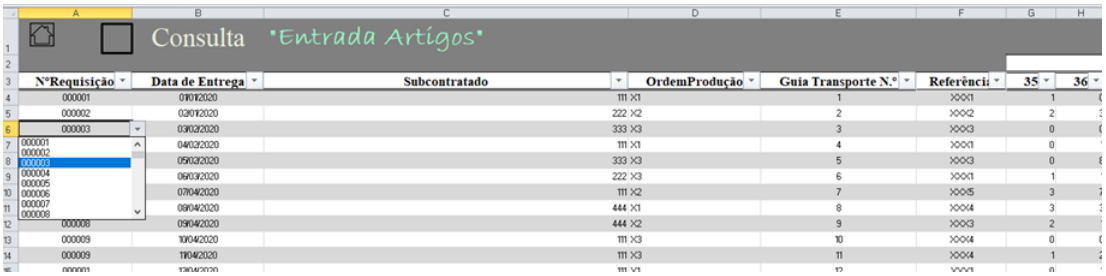


Figura 19 - Secção de registo em *Excel* de entregas dos subcontratados.

Por fim, foi elaborada a secção de consulta. Nesta secção o colaborador que queira obter a informação sobre as entregas dos subcontratados poderá atribuir um critério (número de requisição, número de artigo ou número de subcontratado) e automaticamente o programa *Excel* devolve as quantidades em falta.

Se escolher o critério número de artigo, o programa somará todas as quantidades solicitadas daquele artigo nas requisições e irá subtrair a quantidade de artigo já entregue, independentemente do subcontratado ou requisição. Esta informação é útil para se saber se existe algum défice para atingir a quantidade pretendida desse mesmo artigo.

Se o colaborador optar pelo critério número de subcontratado, o programa somará todas as quantidades requeridas àquele subcontratado subtraindo as quantidades já

entregues independentemente de qual for o artigo ou a requisição. Esta funcionalidade permite ter a noção das quantidades que o subcontratado tem em falta quando possuir mais que uma requisição em simultâneo.

Escolhendo o critério requisição o programa calculará a quantidade necessária para a completar subtraindo-lhe a quantidade já entregue. Em simultâneo é identificada qual a ordem de produção a que a requisição pertence. Desta forma devolve a quantidade que falta para completar aquela requisição e a quantidade necessária para terminar a ordem de produção respetiva.

Neste programa foi também desenvolvido um *menu* que possibilita a escolha de acesso a qualquer secção do programa. Por sua vez em qualquer secção é possível aceder às outras secções sem ser necessário retroceder ao *menu* inicial. Desta forma, qualquer pessoa que aceda ao programa poderá explorá-lo facilmente.

É de referir que o programa foi protegido de forma a minimizar os erros humanos que poderão ocorrer. Desta feita as fórmulas utilizadas para o desenvolvimento do programa estão bloqueadas e apenas as células de inserção de informação poderão ser alteradas.

As principais funções utilizadas no programa *Excel* são: PROCV, SOMA.SE, SE, SE.ERRO conjugadas com validações de dados e condicionantes, segue-se a descrição das funções:

- PROCV: (valor procurado; matriz_tabela; número_índice_coluna; [procurar_intervalo]);
- SOMA.SE: (intervalo; critérios; [intervalo_soma]);
- SE: (teste_lógico; [valor_se_verdadeiro]; [valor_se_falso]);
- SE.ERRO: (valor; valor_se_erro).

Observa-se na secção de consulta a utilização de cores para que de forma visual se tenha a perceção das condicionantes uma vez que: se está a vermelho indica que existe quantidades em falta; se está a cinza significa que está completo e se está verde indica que existem quantidades excedentes às solicitadas, tal como foi possível verificar na Figura 17.

O programa apresentado não teve estas funcionalidades operacionais e viáveis desde o início, ele tem vindo a ser melhorado consecutivamente. As primeiras problemáticas identificadas foi a necessidade de retroceder sempre ao *menu* inicial para definir qual a secção a explorar e apresentava um *menu* um pouco confuso e visualmente

poluído com descrições. Na secção de consulta apenas se podia verificar a consulta pelo critério de pesquisa requisição e, em paralelo, era visualmente pobre onde à primeira vista suscitava confusão na identificação das quantidades em falta. De salientar que a primeira versão aplicada na empresa não teria qualquer bloqueio às fórmulas o que qualquer pessoa podia apagar as fórmulas e originar erros.

Este programa já responde à necessidade para o qual ele foi concebido que é informar as quantidades necessárias para completar uma requisição e/ou uma ordem de produção e aumentar o controlo das quantidades em falta de forma a prever entregas e necessidades dos subcontratados prevenindo ruturas de *stocks*, paragens da produção e atrasos nas entregas aos clientes finais.

Por fim é de referir que este programa de registo de entradas será apresentado aos funcionários da empresa envolvidos de forma a dar a conhecer todas as suas funcionalidades e assim optimizar também a sua utilização. Para tal foi criado um pequeno manual de utilização disponibilizado no dia da sua apresentação efetiva. O exemplar encontra-se em ANEXO B.

4.2. PROPOSTAS DE OTIMIZAÇÃO DO LAYOUT

Neste subcapítulo será analisado o *layout* do armazém da empresa e possíveis melhorias a implementar para otimizá-lo tornando-o mais funcional. O *layout* deve ser analisado de várias perspetivas de forma a satisfazer a linha de produção tendo em conta que também recebe matéria-prima e material proveniente de subcontratados.

4.2.1. Ponto De Situação Inicial

Para uma análise cuidada e abrangente do *layout* existente é necessário compreender como estão dispostos o armazém e suas diversas áreas funcionais. Para tal foi imprescindível aceder à planta do armazém, ilustrada na Figura 20.

Figura 20 - Planta disponibilizada pela empresa com o *layout* atual.

Nesta disposição de *layout* é possível constatar que existe uma área de armazenamento de *stock* (A), uma área de produção de amostras e com mesa de corte (B), uma área de cardagem e escritórios (C) e uma segunda área de armazenamento de *stock* (D).

Neste armazém é guardado o *stock* (em A) do material necessário para a linha de produção e a zona de injeção produzirem as encomendas. O *stock* é essencialmente constituído de biqueiras, gáspeas, plantares, palmilhas, solas/ rastos e rolos de malha/tecidos. Existem para arrumação de *stock* 12 estantes encostadas à parede e com distanciamento suficiente para que seja possível passar os *stackers* e os empilhadores. Tendo em conta que a contagem das estantes começa a partir da linha de produção, verifica-se que na primeira estante encontram-se os rolos, biqueiras e palmilhas; na segunda estante plantares; nas quatro estantes seguintes localizam-se as gáspeas; seguindo-se de três estantes com solas e por fim, mais três estantes com gáspeas e consumíveis, Figura 21. Verifica-se que todo o *stock* se encontra armazenado sob euro paletes, mas as caixas de arrumação têm dimensionamentos distintos entre elas, variando de fornecedor para fornecedor.

Figura 21 - Disposição da localização das estantes.

A área (B) serve para a conceção de amostras, investigação da credibilidade dos projetos de produção realizados e costuras, por isso que os rolos de malha se encontram na primeira estante junto a essa área.

Na área (C) encontra-se a área de cardagem, de dar cola às solas/rastos e a zona de escritório do armazém. Esta área serve para preparar o material para a linha de montagem na zona de produção e o registo das guias de transporte dos fornecedores externos (subcontratados e de matéria-prima).

A área (D) observa-se o cais de receção de encomendas e mais estantes com gáspeas e consumíveis.

A matéria-prima é transportada para a linha de produção através de carrinhos. Existem dois tipos de carrinhos de abastecimento da linha, o carrinho que transporta plantares, solas e palmilhas e outro que apenas transporta as gáspeas. Os carrinhos de gáspeas e os carrinhos de componentes transportam em cada deslocação cerca de 240 pares, no entanto conforme os pedidos é viável unir dois carrinhos de gáspeas. Quanto às biqueiras não existe nenhum tipo de transporte específico, são levadas caixas para junto das linhas de produção e gastam-se conforme a necessidade. Para transporte de matéria-prima do cais para as estantes existem *stackers* e empilhadores.

Verifica-se que na disposição do armazém, a informação do armazém é feita com papel onde estão identificados as estantes e os respetivos patamares. Quanto à informação das linhas de circulação e de distinção de áreas encontram-se corretamente definidas. É de referir que o *stock* já se encontrava com a análise ABC realizada e implementada.

Apresentado o funcionamento do armazém após a sua análise e verificação *in loco* segue-se para a identificação das problemáticas.

4.2.2. Identificação Das Problemáticas

Analisando o *layout* definido para a situação atual de funcionamento do armazém, observa-se que estando as estantes encostadas perpendicularmente à parede do armazém não é uma opção correta de localização. Constata-se que por questões de segurança, existindo algum problema junto à saída do corredor, o colaborador não terá outra saída em caso de emergência. Verifica-se que em termos de deslocação de empilhadores e *stackers* não existe possibilidade de estar mais que um colaborador a armazenar, ou seja: enquanto o colaborador estiver a manusear o equipamento, na eventualidade de outro necessitar passar para aceder a artigos na extremidade junto à parede, este último não terá passagem, até mesmo para abastecimento dos carrinhos de transporte à linha de produção.

No corredor lateral de acesso à linha de produção encontram-se estacionados os carrinhos de abastecimento, se ocorrer uma deslocação de equipamentos de transporte (*stackers* e empilhadores) nesse corredor, os carrinhos de abastecimento acabam por obstruir a passagem de acesso à área C e D. De referir que o equipamento de transporte não tem uma zona específica para estar estacionado. Normalmente encontram-se estacionados junto ao cais na zona D. Relativamente à identificação da área de estacionamento em chão de fábrica verifica-se que somente há limitações para os carrinhos de abastecimento de linha.

Constata-se que se encontram no chão de fábrica caixas de artigos, estas estão encostadas às estantes ao invés de estarem alocadas nelas. Esta problemática também dificulta a livre circulação no armazém obstruindo as passagens. É possível que o inventário do *stock* deva conter algumas incongruências e existirem artigos obsoletos nas estantes, pois foi fornecido um ficheiro com as quantidades de artigos em *stock* e foram verificadas algumas irregularidades.

Constata-se que a identificação dos espaços para permitir identificação das estantes e respetivos patamares são identificados através de folhas de papel, como na Figura 22.

Também nos carrinhos de transporte de artigos para a linha de produção são utilizadas folhas de papel que se encontram colocadas aleatoriamente pelo carrinho para acompanhar o material até à linha de produção, sendo que facilmente a folha se pode deteriorar, passar para outro carrinho ou mesmo extraviar.

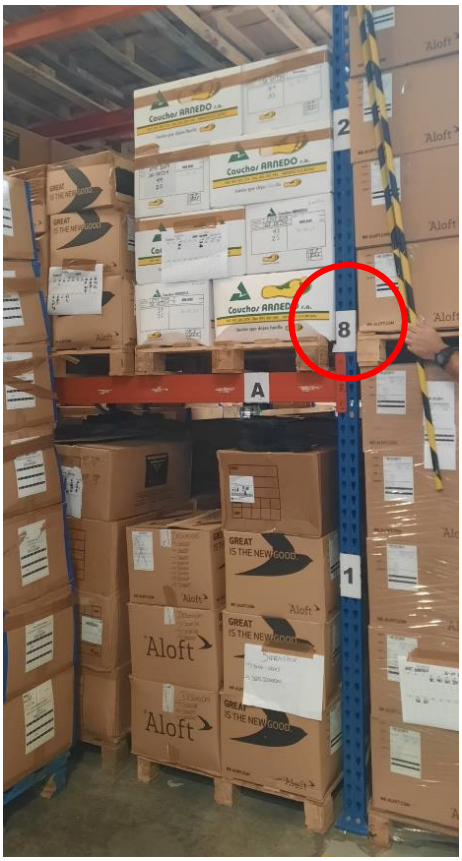


Figura 22 - Identificação inadequada de estante.

4.2.3. Soluções Propostas

Para colmatar as problemáticas identificadas teve-se como prioridade a alteração da disposição do *layout* tendo por base a localização das estantes que contêm o *stock*. Deve-se referir que o *stock* das gáspeas não deve estar separado por uma questão de organização e para que seja possível prevenir que artigos fiquem "esquecidos" e/ou obsoletos. Alterando o *layout* serão definidas novas áreas no armazém que por sua vez tornará possível determinar e delimitar as linhas de circulação identificando os espaços no armazém. Concretizando as alterações de *layout* poderá ser efetuado novamente o cálculo do inventário determinando que este seja mais fiável e finalmente realizado o estudo do fluxo de material entre armazém e linha de produção.

As melhorias apresentadas são definidas para que o *layout* se torne mais funcional, no entanto existem outras situações que poderiam ser melhoradas.

4.2.4. Discussão Dos Resultados

Inicialmente estava prevista uma análise através da metodologia anunciada no livro "Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento" de Carvalho *et al.* (2020) em que menciona uma realização de cálculos de estudo da distância total percorrida através do número de deslocações, a distância das deslocações e o volume a armazenar e a transportar. O primeiro cálculo dá-se através da análise aos movimentos executados para a linha de produção tendo em conta a quantidade a transportar do armazém, a quantidade produzida diariamente e a distância percorrida dentro do armazém até à linha de produção.

Decorrendo da folha de cálculo *Excel* (ANEXO C) percebe-se que independentemente da distância a que se encontram os artigos, o número de deslocações são constantes (19), em resultado da produção diária de 2250 pares. Os artigos a serem transportados são 240 pares (gáspeas, solas, etc.). A distância vai aumentando desde a linha de produção até à última estante. Observando os resultados, entende-se que tendo em conta somente a distância percorrida e as deslocações, o *layout* estaria funcional porque o número de vezes a transportar cada artigo é o mesmo, logo não tem influencia a localização do artigo, o que torna indiferente a ordem de alocação.

Para continuação da análise do *layout* seguia-se para a inclusão do critério volume de ocupação do *stock*. Após a recolha e análise de informação complementar pode-se inferir que haveria mais detalhes a serem analisados e que, tendo em conta as informações disponíveis, não seria uma análise viável, a informação era escassa ou dúbia. Uma solução seria calcular o volume dos artigos (aproximadamente 1040 referências de artigos), acondicionados em caixas de diferentes dimensões distribuídas pelas estantes. Como não existe um registo, nem uma padronização de armazenamento seria uma recolha de informação que necessitaria de uma maior disponibilidade de tempo e outros recursos que não existiram pelo acesso limitado às instalações.

Identificadas as problemáticas no armazém, ponderou-se um estudo da aplicação das ferramentas *lean*, mas também não seria viável pela limitação de acesso às instalações da empresa. Então recorre-se a sugestões de melhoria de *layout* com a informação disponível a partir de um melhor fluxo de materiais e pessoas, tendo em conta as características de como são armazéns funcionais segundo Carvalho *et al.*, (2020).

Conforme Carvalho *et al.* (2020) explica, o *stock* deve estar armazenado tendo em conta o seu fluxo, podendo ter um fluxo direcionado ou um fluxo quebrado. Pelas características de localização da estrutura do armazém em que o cais está na zona D, Figura 20, que é entrada dos artigos e a linha de produção ao lado da zona B e, tendo em conta a realidade em que se está inserido, o armazém terá uma disposição direcionada. Analisando a dinâmica necessária à produção idealizou-se dois cenários possíveis para armazenamento os quais serão de seguida objeto de discussão.

Para primeira definição de *layout*, idealiza-se um cenário número um mais económico e plausível. Neste *layout* é essencial desencostar as estantes das paredes. Apesar de aumentar o número de vias de circulação retira-se espaço para estacionamento dos carrinhos de abastecimento das linhas. Então para otimização do espaço ponderou-se na vez de as estantes estarem paralelas com a linha de produção, estas estarem perpendiculares, conforme a Figura 23.

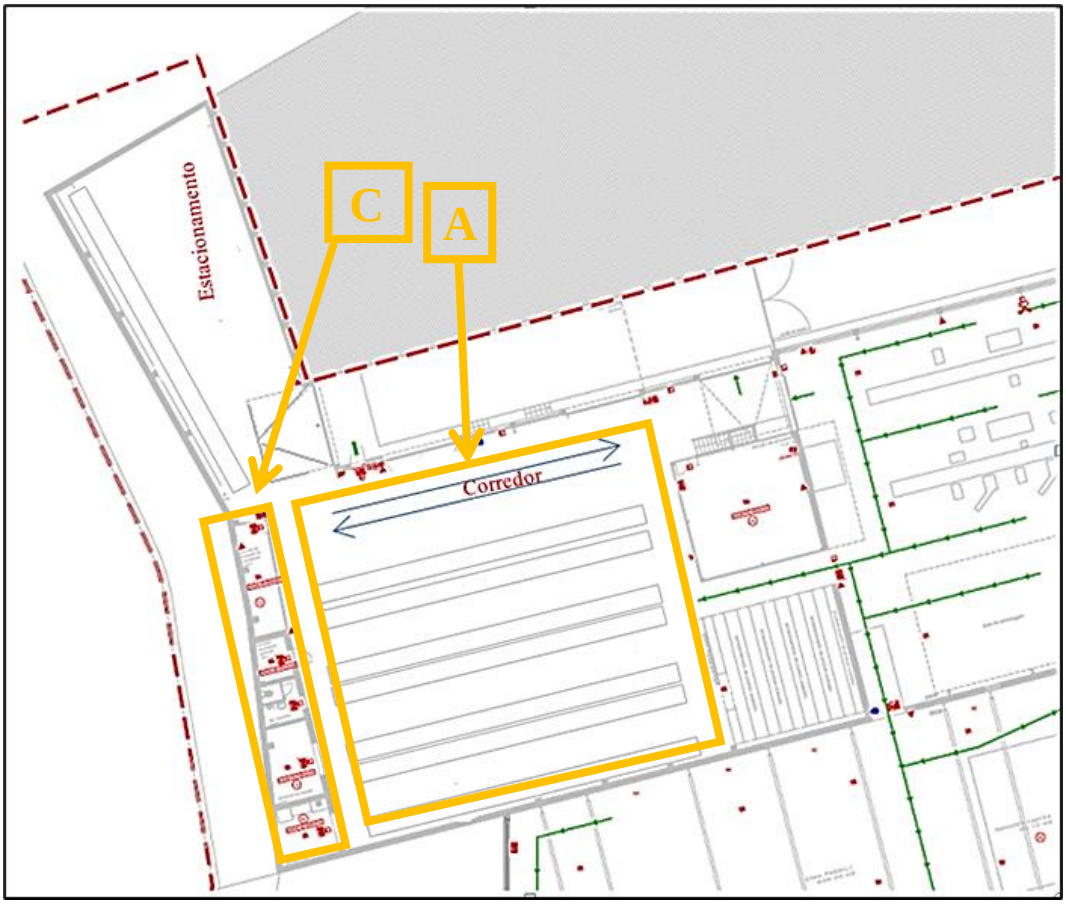


Figura 23 - *Layout* otimizado, cenário número 1.

Nesta disposição destaca-se a melhoria das vias de circulação sendo possível alternar a entrada e saída dos corredores, é visível que existe uma maior conexão entre a

área C, a área A e a linha de produção revelando harmonia entre elas. Destaca-se a afetação de uma área para o estacionamento de *stackers* e empilhadores, nesse local existe espaço suficiente para uma zona de espera que evita colocar artigos pelos corredores.

No entanto, observando o espaço entre armazém e linha de produção, verifica-se que a zona do fabrico das amostras na zona B, Figura 20, encontra-se entre o armazém principal na zona A e a linha de produção proporcionando um congestionamento. Então propõe-se um cenário número dois que conta alterar a localização dessa zona B para um sítio onde tenha menos influência, numerado de 1 na Figura 24.

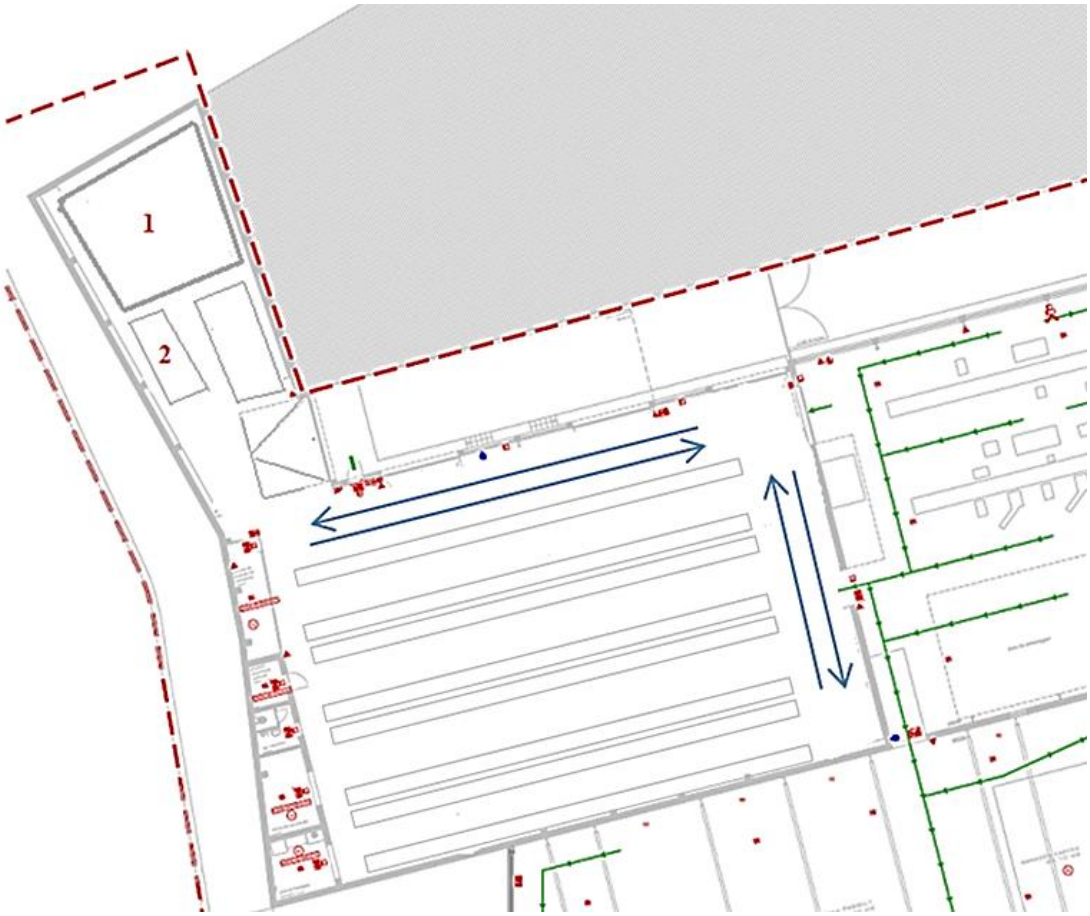


Figura 24 - *Layout* otimizado, cenário número 2.

Neste cenário é possível verificar-se uma maior harmonia entre as áreas envolventes. Desta forma de *layout* passa a existir muito mais espaço para dispor o *stock* e a zona de armazenamento estaria disposta a uma boa comunicação tanto com a área de escritório e preparação de materiais como com a linha de produção. Passa a existir uma zona de espera dos carrinhos sem ser no corredor principal, numerado com 2 na Figura 24, o que libertaria a circulação dos equipamentos. Sem dúvida que o armazém passou a ficar

muito mais funcional. Em contrapartida, mover as instalações da zona de amostras necessitaria obras internas, pelo que despenderia de um investimento que não se verifica no cenário número um, tornando esta proposta menos viável.

De referir que a efetivação destas propostas necessitariam de um apoio de projeto definido, bem como estudos orçamentais e funcionais com ensaios e esboços de tempos de deslocação, quantificação de *stock* e medidas concretas de espaços. O que se deixa como recomendação para projetos futuros.

De referir que se sugere uma atualização do inventário para ambos os cenários. Ter uma quantificação de *stock* bem como a sua localização exata em armazém é imperativo para um *layout* funcional. Sugere-se que se verifique a rotatividade dos artigos nos anos anteriores e que se projete um comportamento da procura de artigos de forma a realizar novamente uma análise ABC. Ainda referente ao *stock* existente, uma vez que será necessária uma nova disposição de artigos, ter em conta de mantê-los com uma referência interna e registá-los através de RFID ou *QR-Code*, desta forma garantia um controlo mais restrito e correto do *stock*.

Referente à organização das estantes e a gestão visual utilizada para identificá-las recomenda-se atualizar a sinalização de armazém, tal como linhas de chão, informação de estantes e delimitação das vias de circulação. Colocar a informação de disposição de *layout* de forma visível, em localizações adequadas e de forma que a informação se mantenha conservada será mais uma proposta de melhoria, para tal podem ser afixados nos estantes placares com simbologia de demarcação de espaços distinguidos por cores e sinalética normalizada e resistente, como na Figura 25 e na Figura 26.

Figura 25 - Modelo de identificação de segurança em chão de fábrica (Soluções Industriais, 2021).

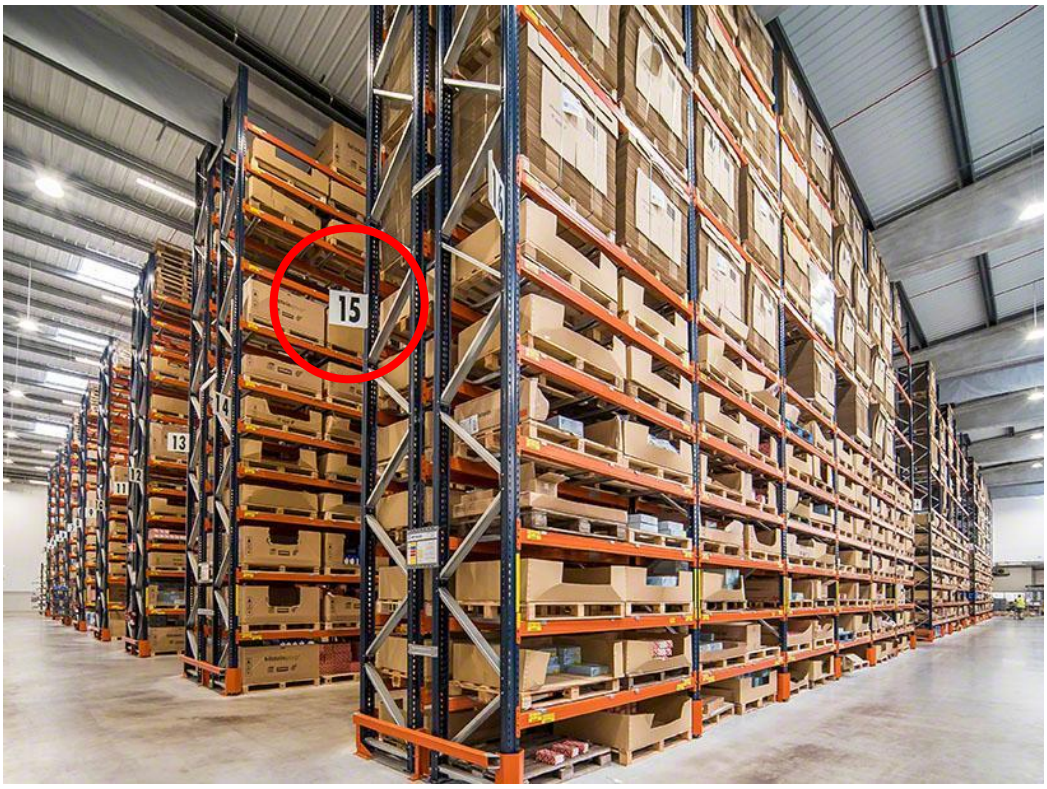


Figura 26 - Modelo de identificação de prateleiras em armazém (Mecalux, 2021).

Quanto aos documentos que seguem junto com os carrinhos de abastecimento de linhas, referentes à necessidade de produção, propõe-se que seja destinado um espaço na parte lateral dos carrinhos para que sejam colocados os documentos em bolsa própria de modo que fiquem afixados e não sofram extravio ou danos.

Todas estas práticas são recomendadas para a otimização do fluxo de materiais e informação no *layout*. Colocadas em prática, as propostas trarão mais-valias ao armazém pela comunicação harmoniosa entre as áreas bem como o aumento de segurança para os funcionários. Outras mais-valias associadas só poderão ser concluídas com estudos específicos do seu funcionamento.

5. CONCLUSÃO

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões a retirar do desenvolvimento deste projeto. Pretende-se abordar parte dos conhecimentos e aptidões alcançadas, refletir sobre as vicissitudes ocorridas e sugestões de melhorias e projetos futuros que poderão ser implementados.

5.1. CONCLUSÕES FINAIS

O desenvolvimento deste projeto de dissertação teve como objetos de estudo o sistema de troca de informação entre a empresa AMF e os seus fornecedores subcontratados e o *layout* do armazém, tendo em conta o fluxo de materiais para a linha de produção, com o objetivo de melhoria no controlo de informação entre empresa e fornecedores subcontratados quer com entregas parciais, quer com entregas das não conformidades e propostas de melhoria de otimização de *layout* através do fluxo de materiais entre armazém e linha de produção.

Utilizando a metodologia de investigação-ação e análises críticas dos pontos de situação inicial, tanto do sistema de informações quanto do *layout* do armazém, permitiram um melhor entendimento das problemáticas, evidenciando as maiores carências ao nível de informações e necessidades no que diz respeito ao *layout*.

Relativamente ao sistema de informação existente entre empresa e subcontratados verificou-se défice de informação das não conformidades entregues e a carência de uma base de dados com toda a informação dos subcontratados que, por sua vez, dificultava perceber a informação em tempo real. Para colmatar o problema identificado implementou-se uma Folha de Controlo da entrega das não conformidades e criou-se um programa que funciona como base de dados, de registo e de consulta. A principal vantagem associada prende-se à incrementação do controlo e registo que anteriormente não existia, ou seja maior organização e gestão de informação. Certamente o controlo das ocorrências das não conformidades terá impacto na Gestão de Qualidade. A curto prazo verificar-se-á uma diminuição das perdas por não conformidades através da perceção e intervenção das ocorrências em tempos precoces aos anteriores.

Referente às propostas de melhoria de *layout* através do fluxo de materiais entre armazém e linha de produção verificou-se não viável a análise do ponto de situação inicial

por informação deficiente e alguma desorganização. Ponderou-se a aplicação de ferramentas *lean* para obter a informação necessária para o estudo do *layout* tendo em conta o fluxo de materiais. Porém o acesso à empresa não era diário nem continuo o que torna inviável a sua aplicação. Retificando-se assim a situação com propostas de melhoria baseadas na literatura. A mais-valia que esta análise fornece à empresa é que através deste estudo se identificaram importantes alterações a considerar e a refletir sobre a situação atual que o armazém se encontra.

Com esta dissertação foi possível adquirir conhecimentos sobre o real funcionamento logístico da empresa e principalmente auferir que uma empresa deve ter como primazia a organização e a boa gestão da informação. Identificam-se também as mais variadas valências da logística e da cadeia de abastecimento bem como a amplitude das repercussões associadas a qualquer problemática existente. Entende-se desta forma que a gestão é um trabalho contínuo e progressivo.

Em suma, esta dissertação cumpre com os objetivos estabelecidos, quer para com o seu desenvolvimento quer para com a empresa. De referir que também cumpre com o principal objetivo de instrução pessoal da realidade de todo o sistema logístico.

5.2. PROPOSTAS DE TRABALHO FUTURO

Sendo a Gestão um processo continuo e progressivo, entende-se que todas as empresas necessitam de constante intervenção e devem efetivamente ser alvo de estudo, visando a implementação de inovações (organizacionais; de processos; de produtos e/ou serviços e de marketing) e a melhoria contínua do seu desempenho. Através de uma análise critica e real, os focos de intervenção são identificados e são aplicadas adaptações e soluções à real carência.

Desta feita sugere-se para intervenções futuras:

- Incrementação de um estudo do inventário para a criação de uma base de dados do *stock* em armazém auxiliando na gestão de *stock*, na gestão do *layout* do armazém e na gestão do sistema de informação da empresa;
- Implementação de ferramentas *lean* como por exemplo “5S” e gestão visual bem como o estudo do seu impacto em armazém;
- Estudo do impacto que a gestão de armazém tem em termos de qualidade do produto final;
- Estudo da aplicabilidade de comboios logísticos e impacto no fluxo de materiais.

- Estudo da viabilidade da aplicação de algumas tecnologias que suportam a Indústria 4.0 na gestão de armazém com os fornecedores subcontratados e com a linha de produção; e
- Implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade de acordo com os requisitos da NP EN ISO 9001:2015 e sua consequente certificação.

BIBLIOGRAFIA

AMF *Shoes* (2021). Disponível em: http://www.amf*shoes*.com/. Acesso: 20 jan. 2021.

Apiccaps (2021). Disponível em: https://www.apiccaps.pt/. Acesso: 20 jan. 2021.

Batista, E. (2012). *Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento*. (2ª edição). Saraiva.

Carvalho, J.; Guedes, A.; Arantes, A.; Martins, A.; Póvoa, A.; Luís, C.; Dias, E.; Dias, J.; Menezes, J.; Ferreira, L.; Carvalho, M.; Oliveira, R.; Azevedo, S.; & Ramos, T. (2020). *Logística e gestão da cadeia de abastecimento*. (3ª edição – Lisboa, Setembro 2020). Edições Sílabo. ISBN: 978-989-561-085-3

Cergibozan, Ç.; & Tasan, A. S. (2019). *Order batching operations: An overview of classification, solution techniques, and future research*. Journal of Intelligent Manufacturing. (Vol.30, p. 335-349). https://doi.org/10.1007/s10845-016-1248-4.

Christopher, M. (2011). *Logistics and supply chain management: Creating value-adding networks*. (4ª edição). Pearson.

COTEC Portugal (2021). Disponível em: https://cotecportugal.pt/pt/2020/08/31/industria-do-calcado-esta-mais-sexy/. Acesso: 07 set. 2021.

Council of Supply Chain Management Professionals. Supply Chain Management Definitions and Glossary [CSCMP]. (2013). Disponível em: *SCM Definitions and Glossary of Terms* (cscmp.org). Acesso: 01 set. 2021.

Gouveia, L. B.; & Ranito, J. (2004). *Sistemas de informação de apoio à gestão*. SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação.

Instituto Português da Qualidade [IPQ]. (2019). NP EN ISO 9004: Gestão da qualidade. Qualidade de uma organização. Linhas de orientação para atingir o sucesso sustentado (4ª edição). Caparica, Portugal: Instituto Português da Qualidade.

International Organization for Standardization [ISO]. (2017). ISO 18828-3: Industrial automation systems and integration – Standardized procedures for production systems engineering – Part 3: Information flows in production planning processes. ISO Copyright Office, Geneve. Disponível em: https://www.iso.org/. Acesso: 10 out 2020.

Laudon, K. C.; & Laudon, J. P. (2014). *Sistemas de informação gerenciais*. (11ª edição) Pearson Education do Brasil.

Maestri (2020). Disponível em: https://maestri-spire.eu/. Acesso: 07 out 2020.

Mecalux (2021). Disponível em: https://www.mecalux.pt/casos-praticos/bilstein-group-armazem-pecas-reposicao-veiculos. Acesso: 30 set 2021.

Rebelo, M. F. (2019). Gestão de Serviços e Recursos. Apontamentos de suporte à Unidade Curricular - Gestão de Serviços e Recursos. Universidade Lusíada - Norte, Campus de Vila Nova de Famalicão, Faculdade de Engenharias e Tecnologias - Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial e Mestrado em Gestão de Operações.

Rebelo, M. F. (2020). Gestão de Recursos. Apontamentos de suporte à Unidade Curricular - Gestão de Recursos. Universidade Lusíada - Norte, Campus de Vila Nova de Famalicão, Faculdade de Engenharias e Tecnologias - Mestrado em Gestão de Operações.

Reyes, J. J. R.; Solano-Charris, E. L.; & Montoya-Torres, J. R. (2019). *The storage location assignment problem: A literature review.* International Journal of Industrial Engineering Computations. (Vol. 10, nº 2, p.199-224). https://doi.org/10.5267/j.ijiec.2018.8.001.

Soluções Industriais (2021). Disponível em: https://www.solucoesindustriais.com.br/. Acesso: 30 set. 2021.

Sudiarta, N.; Gozali, L.; Marie, I. A.; & Sukania, I W. (2020). *Comparison study about warehouse layout from some paper case studies.* IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. (Vol. 852, nº 012112). https://doi.org/10.1088/1757-899X/852/1/012112.

Zhang, Y.; & Khan, S. A. R. (2017). *Importance of warehouse layout in order fulfilling process improvement*. International Journal of Transportation Engineering and Technology. (Vol. 3, nº4, p. 49-52). https://doi.org/10.11648/J.IJTET.20170304.11.

ANEXO A

INFORMAÇÃO FORNECEDOR

FORNECEDOR:_____

Nº INT. FORNECEDOR: ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

AMF SAFETY SHOES

INFORMAÇÃO SERVIÇO

N.º REQUISIÇÃO: ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

N.º ARTIGO: ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

DATA: ☐☐-☐☐-☐☐☐☐

REGISTO DE ENTREGAS E/OU OCORRÊNCIAS

Não Conformidade	Tipo de não conformidade	Tamanho																	
		35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	Total

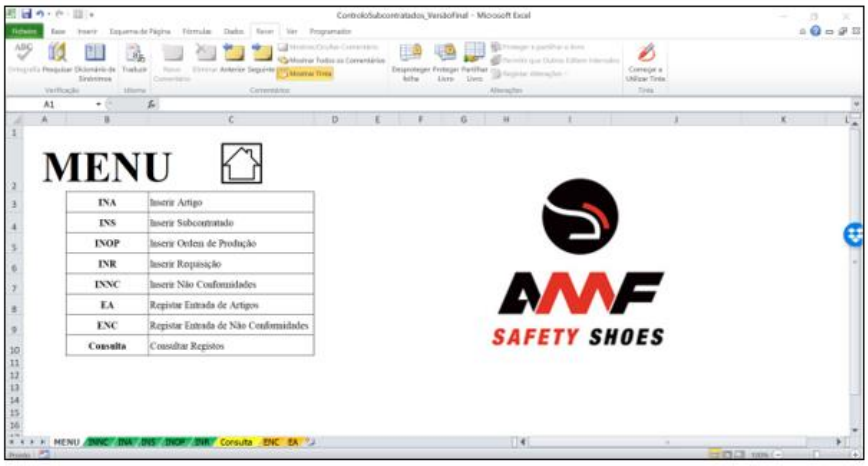
Responsável Fornecedor: _____

Responsável AMF: _____

ANEXO B

MANUAL DE INSTRUÇÕES

PROGRAMA DE REGISTO DE ENTRADA DE ARTIGOS E NÃO CONFORMIDADES DOS FORNECEDORES SUBCONTRATADOS



CATARINA RIBEIRO VILELA

MESTRADO EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL

UNIVERSIDADE LUSIADA NORTE –

CAMPUS VILA NOVA DE FAMALICÃO

AMF SAFTYSHOES

ÍNDICE

OBJETIVOS 3
PALAVRAS-CHAVE 4
INSERIR ARTIGOS 5
INSERIR SUBCONTRATADOS 6
INSERIR ORDEM PRODUÇÃO 7
INSERIR REQUISIÇÃO 8
INSERIR NÃO CONFORMIDADES 9
REGISTO DE ENTRADAS 10
REGISTO ENTRADAS NÃO CONFORMIDADES 11
CONSULTAR 12

OBJETIVOS

O presente Manual de Instruções foi desenvolvido para acompanhamento do programa de registo desenvolvido no âmbito do caso de estudo aplicado à empresa AMF *SaftyShoes*.

Este programa visa facultar um maior controlo sobre o registo de ordens de produção, requisições e respectivas entregas. Desta feita é possível aceder à informação em tempo real e facilmente ter a preceção das quantidades em falta para terminar as Ordens de Produção e as respectivas Requisições.

Este programa também tem a funcionalidade de registo das não conformidades entregues pelos subcontratados. Quando existe um registo e controlo das não conformidades facilmente se perceberá a frequência em que ocorrem e depressa se poderá contornar a problemática. Em simultâneo é possível diminuir as perdas financeiras associadas às não conformidades.

É de referir que para um bom funcionamento é necessário rigor e registo continuo por parte dos colaboradores no manuseamento do programa.

PALAVRAS-CHAVE

Artigos

Toda a matéria-prima ou componentes provenientes dos serviços dos subcontratados essenciais para a realização do processamento do produto acabado.

Subcontratados

Fornecedores externos contratados para realização dos serviços de apoio à produção interna.

Ordens de Produção

Produção necessária a realizar para satisfazer a encomenda solicitada pelo cliente da empresa. Esta ordem de produção advém das requisições emitidas pela empresa, isto é, da requisição ordenada pelo cliente e do plano de produção estipulado.

Requisições

Advém dos pedidos solicitados aos subcontratados, corresponde a uma encomenda de serviços requisitada parcialmente a um subcontratado. Esta requisição pode ter vários artigos associados porém corresponde a somente um subcontratado e faz parte da divisão da ordem de produção.

INSERIR ARTIGOS

Esta funcionalidade serve para inserir todas as referências identificativas do artigo a ser produzido. O colaborador deve inserir as referências internas do artigo, descrever o artigo de forma a identifica-lo através da sua designação e nomear a marca respectiva. É de referir que esta funcionalidade é identificada com as siglas INA, que significa Inserir Artigo.

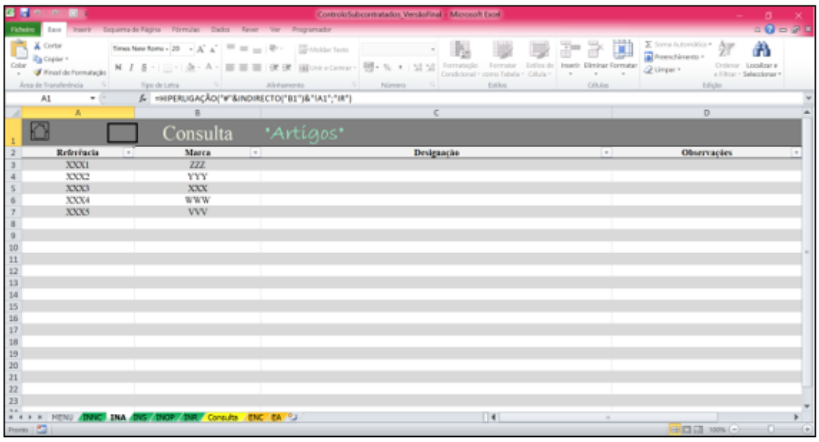


FIG. 1 - Figura Ilustrativa da folha de cálculo formatada para a inserção dos artigos.

De referir que o símbolo de representado por uma casa permite retroceder ao Menu principal. O colaborador nesta página poderá a qualquer momento aceder às outras funcionalidades do programa bastando ir ao local de pesquisa, seleccionar a sua opção e fazer um clique no rectângulo preto.

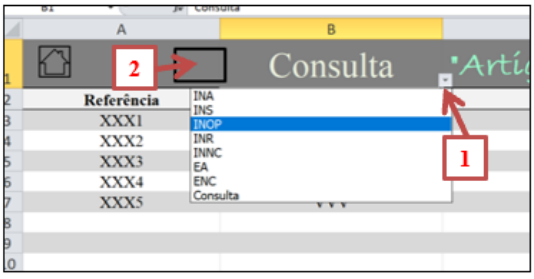


FIG. 2 - Ilustração da selecção da lista de opções de movimentação no programa.

INSERIR SUBCONTRATADOS

Esta plataforma é dedicada à inserção da informação referente aos subcontratados de serviços externos à empresa. É possível inserir o número interno associado ao subcontratado, o seu nome identificativo, o seu numero de contribuinte, a morada e os meios de contacto numero de telefone ou telemóvel e *e-mail*. A funcionalidade INserir Subcontratado é representada pela sigla INS. Tal como Inserir Artigos existe a possibilidade de aceder às restantes folhas de cálculo pela listagem ou ao Menu principal através da imagem representada por uma casa.

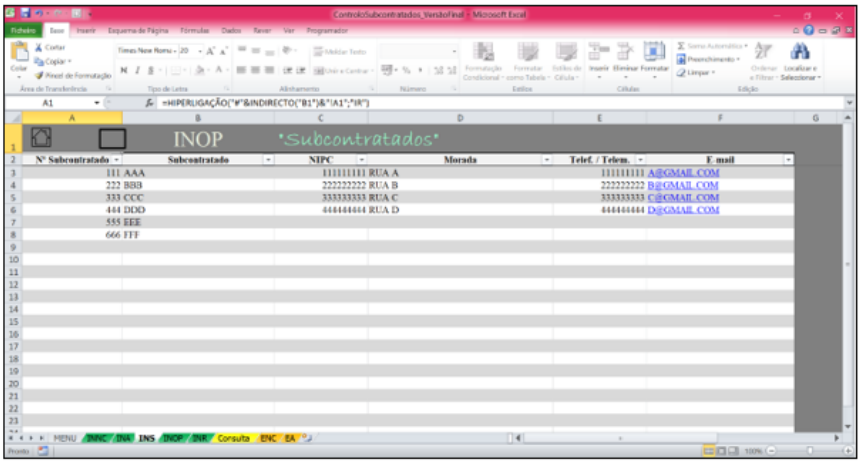


FIG. 3 - Figura Ilustrativa da folha de cálculo formatada para a inserção dos subcontratados.

INSERIR ORDEM PRODUÇÃO

Nesta folha de cálculo é possível inserir a Ordem de Produção realizada aos fornecedores externos Subcontratados. A Ordem de Produção é dividida em várias requisições. Assim sendo, uma Ordem de Produção poderá ter mais que um subcontratado associado. Para inserir a informação, o colaborador terá de inserir o numero identificativo da Ordem de Produção, a respectiva data de lançamento e através das listagens disponíveis de subcontratados e referencias de artigo poderá escolher qual o subcontratado e artigo referente. De salientar que a informação só estará completa quando forem colocadas as quantidades de pares nos respectivos tamanhos. Esta folha de calculo é identificada pela sigla INOP. INserir Ordem Produção. Tal como Inserir Artigos existe a possibilidade de aceder às restantes folhas de cálculo pela listagem ou ao Menu principal através da imagem representada por uma casa.

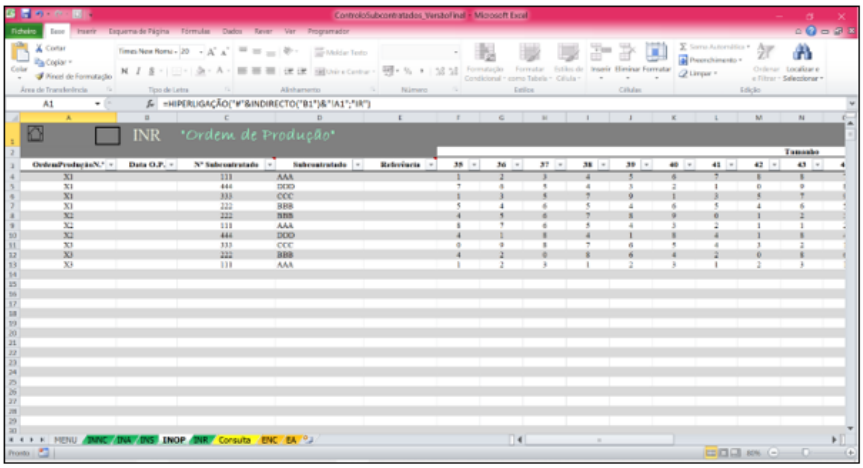


FIG. 4 - Figura Ilustrativa da folha de cálculo formatada para a inserção da Ordem de Produção.

INSERIR REQUISIÇÃO

Tendo em conta que as Requisições advém das Ordens de Produção, é de referir que esta requisição tem um e somente um subcontratado associado. Neste programa é através da requisição que o colaborador poderá obter toda a informação em tempo real das quantidades disponíveis e das quantidades em falta para completar relativamente ao subcontratado. Para inserir a Requisição é necessário colocar como informação o numero de requisição, o numero de Ordem de Produção a que pertence, a data de emissão da Requisição, seleccionar da lista qual o subcontratado e respectivo artigo a que pertence e, por fim, inserir as quantidades solicitadas aos subcontratados. A sigla associada é a INR que significa INserir Requisição.

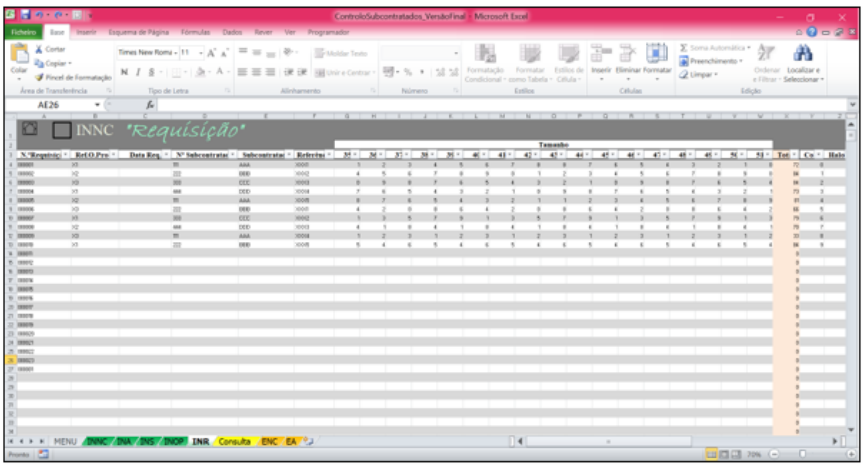


FIG. 5 - Figura Ilustrativa da folha de cálculo formatada para a inserção da Requisição.

INSERIR NÃO CONFORMIDADES

Tal como as folhas de cálculo anteriores esta serve para criar uma lista de informação sobre o tipo de não conformidade e identificar qual a não conformidade. Esta informação será útil para identificar as quantidades não conforme e poder ter ideia das perdas ocorridas por artigo, subcontratado e requisição. A sigla identificativa De INserir Não Conformidades é INNC.

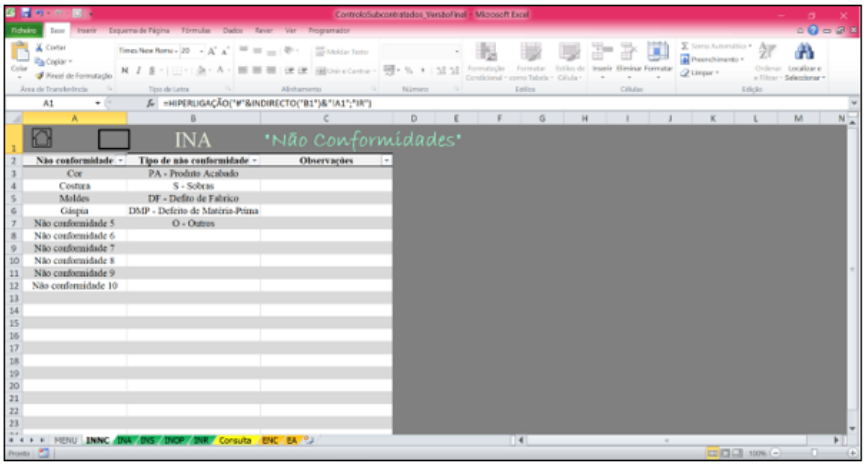


FIG. 6 - Figura Ilustrativa da folha de cálculo formatada para a inserção Não Conformidades.

REGISTO DE ENTRADAS

Esta secção é dedicada para o resisto diário das entregas parciais dos fornecedores subcontratados para a realização dos serviços solicitados nas requisições. Com o registo assíduo das entregas será possível um maior rigor na contabilização das quantidades já em posse da empresa e das quantidades pendentes de entregas. Para fazer o registo é necessário inserir o numero da requisição à qual estão a receber o material, automaticamente se identificará o subcontratado associado bem como a ordem de produção a que pertence e respectivo artigo. Para inserir o número de artigo, basta selecciona-lo na lista disponível. Posteriormente deverá manualmente inserir a data da entrega, o numero da guia de transporte do subcontratado e as respectivas quantidades entregues. O Registo de entrada de Artigo é identificado pela sigla EA.

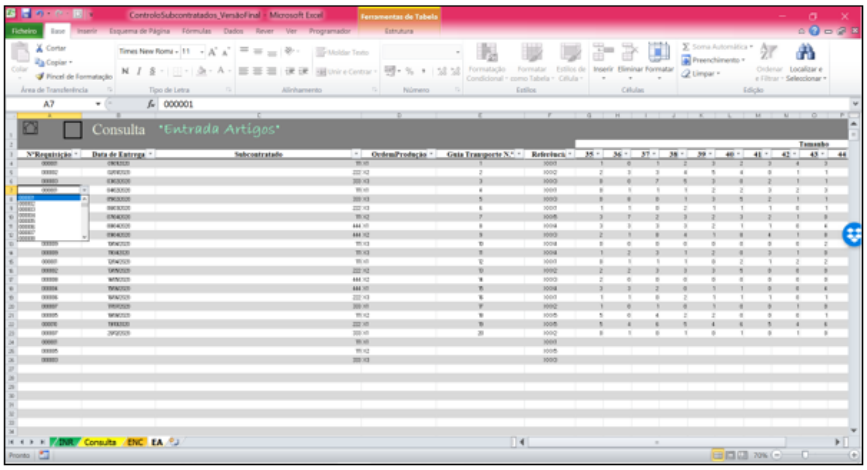


FIG. 7 - Figura Ilustrativa da folha de cálculo formatada para registo de Entrada de Artigos.

REGISTO ENTRADAS NÃO CONFORMIDADES

A funcionalidade do registo de entrada de não Conformidades foi concebido para obter um maior rigor no controlo das não conformidades entregues pelos subcontratados. Com a folha de registo de Não Conformidades é possível determinar o tipo e qual a não conformidade registando essa entrega nesta secção. Para esse feito é necessário identificar através da lista disponível de requisições qual a que corresponde e preencher os campos em falta para definir as quantidades. Deve também ao inserir as quantidades identificar qual é a não conformidade e o seu tipo. A sigla correspondente ao Registo de Não Conformidades é RNC.

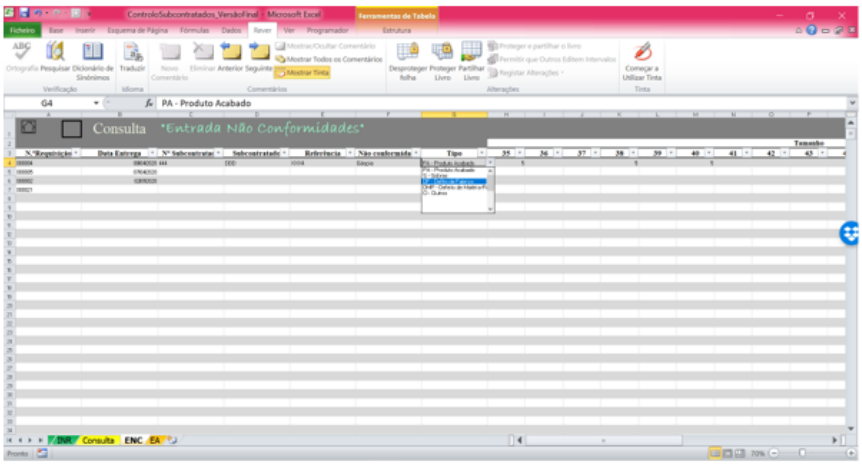


FIG. 8 - Figura Ilustrativa da folha de cálculo formatada para registo de Entrada Não Conformidades.

CONSULTAR

Esta funcionalidade é a principal operacionalidade do programa. Através da secção Consultar é possível perceber as quantidades necessárias para completar a Requisição ao subcontratado, a quantidade já entregue pelo subcontratado e perceber quais as quantidades em pendentes para terminar a requisição, para tal basta inserir o numero da requisição. É de referir que ao inserir o número de requisição automaticamente nos irá fornecer a informação das quantidades associadas à ordem de produção a que a requisição pertence percebendo a quantidade em falta para a completar.

Também nesta secção é possível perceber as quantidades por artigo ou subcontratado. Isto é, se o colaborador inserir a referência do artigo ser-lhe-á informada a quantidade de artigo que foi pedida a produzir, a quantidade entregue e a que falta para que esteja completa a quantidade necessária. Por outro lado, se inserir o numero de subcontratado irá informar as quantidades que foram solicitadas a produzir, as que já foram entregues e as que faltam para que o subcontratado tenha todas as requisições completas.

Para que seja exequível a preceção das quantidades em falta foi utilizada uma gradação de cor sendo que vermelho representa a quantidade em débito e verde ou cinza a quantidade neutra ou entregue superior ao pedido.

De referir que para consulta de valores só pode ser inserido apenas um dos critérios de pesquisa e não dois em simultâneo. Por outras palavras, o colaborador só pode inserir ou o numero de requisição, ou a referencia do artigo ou o numero do subcontratado.

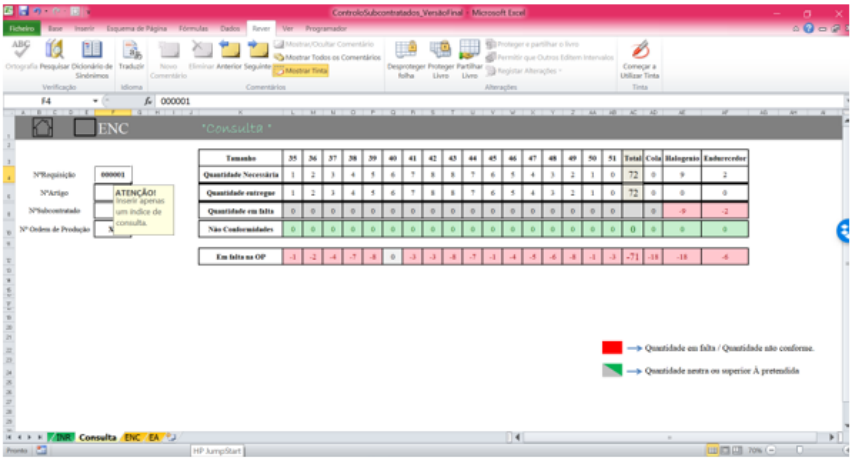
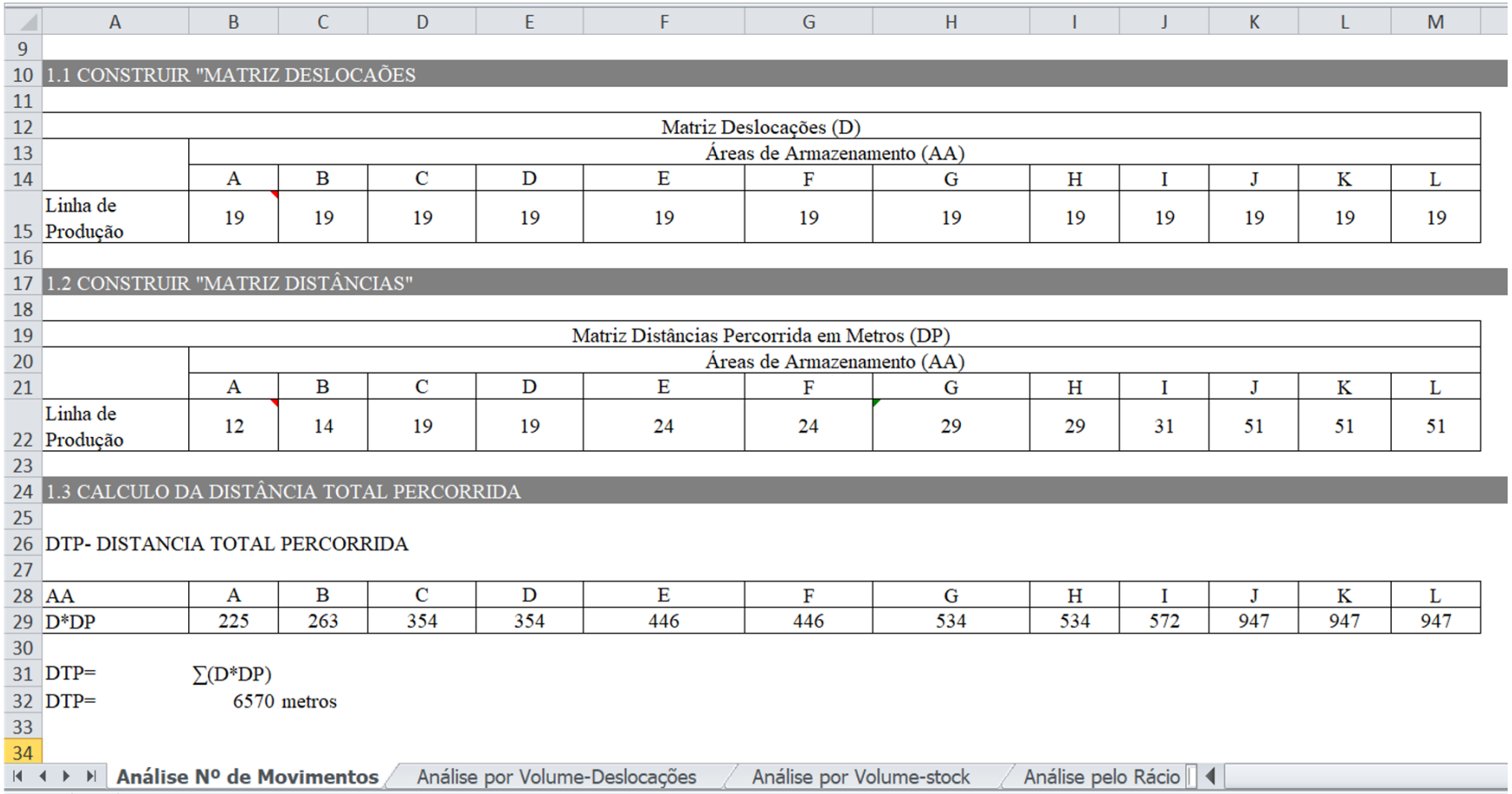


FIG 9 - Figura Ilustrativa da folha de cálculo formatada para Consultar.

ANEXO C



1.1 CONSTRUIR "MATRIZ DESLOCAÕES

Matriz Deslocações (D)												
	Áreas de Armazenamento (AA)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Linha de Produção	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19

1.2 CONSTRUIR "MATRIZ DISTÂNCIAS"

Matriz Distâncias Percorrida em Metros (DP)												
	Áreas de Armazenamento (AA)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Linha de Produção	12	14	19	19	24	24	29	29	31	51	51	51

1.3 CALCULO DA DISTÂNCIA TOTAL PERCORRIDA

DTP- DISTANCIA TOTAL PERCORRIDA

AA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
D*DP	225	263	354	354	446	446	534	534	572	947	947	947

DTP= ∑(D*DP)

DTP= 6570 metros

Análise Nº de Movimentos | Análise por Volume-Deslocações | Análise por Volume-stock | Análise pelo Rácio