

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



**Reorganização dos Processos Logísticos da
EFACEC Engenharia**

Nuno Filipe Rabaça Vaz Torres

Dissertação realizada no âmbito do
Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores
Major Automação

Orientador: Prof. Dr. José António Rodrigues Pereira de Faria

Fevereiro 2009

Resumo

O projecto aqui apresentado decorreu no Departamento de Automação de Sistemas de Energia (ASE) da EFACEC. Este Departamento representa 70% da EFACEC Engenharia e, nos últimos anos, tem registado um aumento contínuo do seu volume de negócios, o que implica um aumento da eficiência da unidade através da diminuição de tempos de produção, de um melhor planeamento e de um maior controlo de todos os processos, em particular dos processos logísticos.

Este projecto teve por objectivo central analisar e melhorar os processos logísticos do ASE, os quais apresentavam um nível de desempenho inadequado face às novas necessidades resultantes da evolução e crescimento da Empresa. Numa primeira fase foi efectuada um levantamento dos processos actualmente implementados e uma análise comparativa com os processos que tinham sido idealizados pela própria EFACEC.

Os principais processos analisados foram o processo de elaboração de ordens de fabrico, de *procurement* e compras, de recepcionamento e *recolha* de material. Este estudo permitiu compreender que as principais razões que impediam a utilização dos processos idealizados pela EFACEC se prendiam na diferença entre as existências físicas em armazém e as existências registadas na base de dados do sistema de informação empresarial (*BaaN*), a deficiente codificação dos artigos, os frequentes empréstimos de artigos entre projectos, a inexistência de políticas de compras e a inadequação do sistema de informação às necessidades dos vários actores nos processos. Estes problemas são, simultaneamente causa e consequência uns dos outros, reforçando-se mutuamente.

Uma vez identificados os problemas, encontrar as soluções que os permitiriam ultrapassar tornou-se no principal foco deste projecto. Para isso, foi analisada outra unidade do Grupo - Aparelhagem de Alta e Média Tensão - com o intuito de entender os processos, procedimentos e rotinas aí implementados e avaliar a adequabilidade à realidade do ASE.

Passou-se então à análise e implementação das soluções. Relativamente à diferença de existências entre o BaaN e o Armazém foi realizado um inventário ao mesmo tempo que todo o armazém foi reorganizado em termos de *layout*, da identificação dos artigos. Foram também introduzidos novos procedimentos de controlo de movimentos de saída e entrada em armazém, possibilitando que as existências na base de dados do sistema de informação fossem coerentes com as existências físicas. A principal dificuldade na realização destas acções residiu na dimensão do armazém e a extrema desorganização do mesmo, havendo múltiplos artigos misturados e sem identificação.

Relativamente aos processos de aprovisionamento, foram criadas políticas de compras com base numa análise ABC dos artigos, foram definidos os parâmetros para a criação de stocks de segurança, foram criados factores de conversão para os artigos comprados pela unidade, e foi possível passar o módulo de planeamento MRP (Material Resource Planning) do BaaN do modo de manual para o automático.

O grupo EFACEC utiliza o BaaN em todas as unidades como software de gestão empresarial. Trata-se de um software versátil que foi adaptado às necessidades do modelo de negócio do grupo, mas verificou-se que a solução implementada na ASE apresenta uma reduzida usabilidade. No âmbito deste projecto foi ainda estudado qual a informação que cada um dos intervenientes principais nos processos logísticos (chefe de projecto, responsável de compras, responsável de armazém e quadrista) e deveria de ter acesso, e foi analisada a possível implementação no ASE do Web BaaN existente noutras unidades do grupo EFACEC.

Na fase final do projecto, foi utilizada uma ferramenta de simulação de processos (ADONIS Business Process Management) para simular o processo de recepção de materiais com o objectivo de validar o novo modelo proposto para este processo.

Abstract

This project had taken place in the Department of Automação de Sistemas de Energia (ASE) of EFACEC and the main subject was the logistic processes, because their performance hadn't been the appropriate for the company.

ASE represents 70% of EFACEC Engineering and it is increasing the volume of work, that means the decrease of production times, a better planning and a good process management, all together means an efficiency raise of the company.

EFACEC uses in all its companies the software of business management, the Enterprise Resource Planning BaaN. And due to its adaptability it was adapted to each unit model of business.

It was made, in the beginning of this project, an analysis of the logistic processes actually in use and a evaluation with the ideal processes of EFACEC. This analysis make possible to understand what were the reasons that didn't allow EFACEC to use the idealized processes, this reasons and how to resolve them became one of the main focus of the project.

The main identified processes were the creation of Fabric Orders, the procurement and the purchase of materials, the reception and expedition of material among others. After this process analysis, the central reasons founded were the stock difference between BaaN and physical storehouse, a deficient codification of material, the loans between projects, the inexistence of purchasing politics and the inadequate information system for the requirements of all actors involved. All this problems were linked, in a way that all are the cause and effect of each other.

After gathering this knowledge, it was analysed another EFACEC company, Aparelhagem e Média Tensão with the objective of understand how the processes were implemented in there and evaluate if that methodologies could be applied in ASE. Some conclusions of this analysis were mainly the use of Web BaaN, the materials codification system using code bars and the safety stocks in the storehouse.

After all this analysis were completed, the solution implementation was the next step. In form of resolve the problem of stocks between physical material and BaaN, an inventory was

done among with a reorganization of the storehouse, in terms of physical layout, material identification and process organization.

The main problems in these actions were the size of the storehouse and all its disorganization, because there was different material together that weren't identified. With these actions it became possible to do new procedures of movement control of materials, making possible to put the BaaN stock correct.

Purchasing Politics were created, based in an ABC evaluation of materials, it was implemented safety stocks, the change of the MRP (Material Resource Planning) from manual to automatic and the creation of conversion factors to the unit of purchase.

About the Information System, a study of what were the requirements of all actors was made and the analysis of a possible implementation of Web BaaN.

Using these actions, it became possible to reorganize the used processes in a way f improving the efficiency and efficacy of the company. To study the processes a tool named ADONIS Business Process Management was used to simulate and analyse the processes.

This project had in the analysis of the processes and implementation of improvement actions its main goal. Better efficiency and efficacy turns possible to ASE, to answer better to all the requirements in its evolution and growing.

Agradecimentos

A realização deste trabalho só foi possível graças ao apoio e participação de várias pessoas. Deste modo os meus mais sinceros agradecimentos:

- Ao Professor José Faria, pelo apoio, preocupação e total disponibilidade ao longo da realização deste projecto.
- Ao Eng. Carlos Alberto Rodrigues, da EFACEC, pela orientação ao longo do trabalho.
- A todos os colaboradores da EFACEC pela cooperação demonstrada.

Índice

Resumo	iii
Abstract.....	v
Agradecimentos	vii
Índice.....	ix
Lista de figuras	xii
Lista de tabelas	xiii
Abreviaturas	xiv
Capítulo 1	1
Introdução.....	1
1.1 - Organização do Documento	3
Capítulo 2	5
Conceitos	5
2.1 - Modelação e Análise de Processos	5
2.2 - BaaN.....	7
2.2.1 - Artigo Standard e Personalizado	7
Capítulo 3	9
Levantamento e Análise dos Processos Logísticos.....	9
3.1 - Levantamento dos Processos.....	9
3.1.1 - Modelo Global de Funcionamento	10
3.1.2 - Elaboração das Ordens de Fabrico	11
3.1.3 - Procurement e Compra	12
3.1.4 - Recepção de Material	14
3.1.5 - Recolha de Material	15
3.1.6 - Montagem Armários	16
3.1.1 - Empréstimos entre Projectos	17
3.2 - Análise dos Processos	18

3.2.1 - Codificação de Artigos.....	200
3.2.2 - Armazém Físico não Corresponde a Armazém no BaaN.....	211
3.2.3 - Empréstimos entre Projectos de Artigos Personalizados	22
3.2.4 - Deficiente Registo de Movimentos de Artigos	22
3.2.5 - Inexistência de Políticas de Compras	22
Capítulo 4	244
Propostas de Acção	24
4.1 - Inventário e Reorganização do Armazém	24
4.1.1 - Layout do Armazém	24
Porquê?	24
Como?	24
4.1.2 - Inventário e Ajuste de Stocks no BaaN	25
Porquê?	25
Como?	25
4.1.3 - Organização dos Materiais	28
Porquê?	28
Como?	28
4.1.4 - Identificação dos Artigos	29
Porquê?	29
Como?	29
4.2 - Definição do Processo de Recepção	32
Porquê?	32
Como?	32
4.3 - Codificação de Artigos.....	33
Porquê?	33
Como?	33
4.4 - Política de Compras.....	34
4.4.1 - Análise ABC	34
Porquê?	34
Como?	34
4.4.2 - Definição de Factores de Conversão	35
4.4.3 - Definição de Stocks de Segurança	35
Porquê?.....	35
Como?	35
4.5 - Análise do Sistema de Informação.....	37
4.5.1 - Informação Acessível a Cada Actor.....	38
Porquê?.....	38
Como?	38
4.5.2 - Avaliar Implementação do Web BaaN.....	38
Porquê?.....	38
Como?	39
Capítulo 5	42
Simulação de Processos	42
Capítulo 6	48
Conclusões e Trabalho Futuro.....	48
Referências	52

Anexo 1	54
Relatório Formação na AMT.....	54
1. Objectivo	54
2. Introdução.....	55
3. Sistema de Informação.....	55
4. Inspeção e recepção	56
5. Logística Interna	57
6. Logística Externa.....	58
7. Codificação dos Materiais	59
8. Conclusão	60
9. Lista de Pontos de Interesse para Implementação no ASE	60

Lista de figuras

Figura 1.1 - Armário Produzido pelo ASE	1
Figura 1.2 - Interior de um Armário	3
Figura 2.1 - Artigo Standard (Em Baixo) e Personalizado (Em Cima)	8
Figura 3.1 - Modelo Global de Funcionamento AS-IS	10
Figura 3.2 - Processo de Elaboração de Ordens de Fabrico AS-IS	11
Figura 3.3 - Processo de Procurement e Compras AS-IS	12
Figura 3.4 - Processo de Recepcionamento AS-IS	14
Figura 3.5 - Stock Físico e Stock Bloqueado	14
Figura 3.6 - Processo de Recolha AS-IS	15
Figura 3.7 - Processo de Montagem do Produto AS-IS	16
Figura 3.8 - Processo de Empréstimos AS-IS	17
Figura 3.9 - Diagrama Causa - Efeito	19
Figura 3.10 - Diagrama Cíclico	20
Figura 3.11 - Artigos Bloqueados	20
Figura 3.12 - Exemplo de Má Criação de Artigos	21
Figura 3.13 - Stocks no BaaN Errados	22
Figura 4.1 - Sessões BaaN para Ajuste de Stock	26
Figura 4.2 - Quantidade de Stock no BaaN	27
Figura 4.3 - Valor de Stock no BaaN	27
Figura 4.4 - Protótipo de Etiqueta, Personalizado (Em Cima) e Standard (Em Baixo)	30
Figura 4.5 - Porta Etiquetas com Fixação Magnética	30
Figura 4.6 - Exemplo de Uso de Etiqueta	30
Figura 4.7 - Identificação das Famílias dos Artigos no Armazém	31
Figura 4.8 - Etiquetas Identificadoras das Famílias	32
Figura 4.9 - Novo Processo de Recepcionamento	33
Figura 4.10 - Excerto da Análise ABC por Artigo	34
Figura 4.11 - Análise ABC Artigos Standard e Políticas Associadas	36
Figura 4.12 - Exemplo de Interface do Web BaaN	39
Figura 5.1 - Definição de Tempos no Software ADONIS	43
Figura 5.2 - Processo Recepcionamento AS-IS, no Software ADONIS	44
Figura 5.3 - Tempos de Execução das Actividades (AS-IS)	45
Figura 5.4 - Processo Recepcionamento Modificado, no Software ADONIS	46
Figura 5.5 - Tempos de Execução das Actividades após Modificação	47

Lista de tabelas

Tabela 1.1 - Elementos Existentes no ASE.....	2
Tabela 4.1 - Comportamento dos Stocks de Segurança	37
Tabela 4.2 - Informação Necessária a Cada Actor	38
Tabela 5.1 - Resultados Simulação do Processo de Recepcionamento AS-IS	45
Tabela 5.2 - Resultados Simulação do Processo de Recepcionamento Modificado.....	47

Abreviaturas

Lista de abreviaturas

ASE	<i>Automação de Sistemas de Energia</i>
BAAN	Software de Gestão Empresarial
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
DEEC	Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores
EPLAN	Software de Desenho Eléctrico
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
GA	Guia de Acompanhamento
MRP	<i>Material Resource Planning</i>
OC	<i>Ordem de Compra</i>
OF	<i>Ordem de Fabrico</i>
P&C	<i>Procurement</i> e Compras
Q&C	Quadros e Configurações
FEUP	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
SI	Sistema de Informação
SQL	<i>Structured Query Language</i>
VQ	Verificação e Qualidade

Capítulo 1

Introdução

A EFACEC Automação de Sistemas de Energia (ASE) é uma unidade do grupo EFACEC que produz e comercializa sistemas de controlo com as últimas tecnologias disponíveis e que podem ser completamente personalizados conforme as necessidades dos clientes.

A personalização do produto é a principal vantagem do ASE face à concorrência no mercado, mais concretamente a Siemens, ABB e ALSTOM, que produzem por catálogo, ou seja, produtos standard. O ASE é a única empresa a desenvolver produtos que podem conter componentes de outros fabricantes, o que constitui uma importante vantagem comercial, uma vez que muitos clientes exigem um componente específico de um dado fabricante, mas que, ao mesmo tempo eleva bastante o nível de complexidade logística necessária ao bom funcionamento da empresa.



Figura 1.1 - Armário Produzido pelo ASE

2 Introdução

Os produtos consistem principalmente em armários de controlo, que possuem dezenas de componentes. O plano de cada armário, eléctrico e mecânico, é efectuado no ASE sendo depois montados em parceiros da unidade, designados por Quadristas. Quando existe um projecto novo, o material é entregue aos Quadristas. Depois de montado, o armário retorna ao ASE onde são realizados vários testes para controlo e verificação de qualidade do armário. Após esta verificação, o armário segue com destino ao seu cliente final onde é instalado.

A apoiar todo o processo de desenvolvimento e produção do produto, o grupo EFACEC utiliza como software ERP (Enterprise Resource Planning) de gestão empresarial o BaaN5. Trata-se de um software flexível que é utilizado a um nível transversal por diversas indústrias e que, na EFACEC, foi adaptada da melhor forma possível às necessidades de cada uma das unidades do Grupo.

Na organização interna do ASE, a Logística desempenha um papel fulcral devido a grande complexidade inerente ao fabrico de uma gama extremamente diversa de produtos. Dentro da Logística podemos encontrar várias funções, a de Procurement/Compras, Verificação e Qualidade (VQ) e a de controlo de Armazém. Para além destas funções, também compete à logística controlar todo o processo de montagem e electrificação dos armários nos Quadristas. O departamento de Quadros e Configurações (QC) está fortemente ligado à logística uma vez que é com base no output deste departamento que toda a logística funciona.

Uma das funções mais complexas da Logística consiste no planeamento do fabrico dos armários, sendo que esta função é bastante dificultada devido ao grande número de projectos, armários, artigos e quadristas existentes. A tabela seguinte fornece elementos que permitem avaliar a complexidade dos sistemas, o volume de trabalho, e o número de entidades envolvidas:

Tabela 1.1 - Elementos Existentes no ASE

	Quantidade
Projectos de Sistemas de Controlo em Curso	395
Armários	150
Componentes por Armário	1200
Artigos Standard	7050
Artigos Standard com Stock	813
Ordens de Fabrico Activas	600
Subcontratados	7
Ordens de Compra por Dia	10
Recepções por Dia	10



Figura 1.2 - Interior de um Armário

O objectivo central deste projecto, foi analisar e melhorar os processos logísticos do ASE, os quais apresentavam um nível de desempenho inadequado face às novas necessidades resultantes da evolução e crescimento da Empresa. Numa primeira fase foi efectuada um levantamento dos processos actualmente implementados e uma análise comparativa com os processos que tinham sido idealizados pela própria EFACEC. De seguida foram analisados os problemas encontrados, criando soluções e metodologias de forma a serem implementadas.

1.1 - Organização do Documento

Este documento será estruturado por capítulos onde serão abordadas as áreas de intervenção e estudo para este trabalho. Assim, a estrutura será apresentada segundo os seguintes capítulos:

- Capítulo 1 - Introdução - Neste capítulo será apresentado o ambiente empresarial onde a tese se insere e a introdução ao problema enfrentado.
- Capítulo 2 - Conceitos - Apresentação de conceitos necessários a melhor compreensão da tese.
- Capítulo 3 - Reorganização dos Processos Logísticos - Neste capítulo é apresentado o levantamento dos processos e respectiva análise através de um diagrama causa efeito.

4 Introdução

- Capítulo 4 - Propostas de Acção - Conjunto de Acções a realizar, são apresentadas as causas, metodologias, acção tomada e acções a tomar no futuro. Análise do SI e possível implementação do Web BaaN
- Capítulo 5 - Simulação de Processos - Capítulo dedicado a simulação de processos utilizando o software ADONIS Business Process Managment.
- Capítulo 6 - Conclusões e Trabalho Futuro.

Capítulo 2

Conceitos

Neste capítulo são apresentados alguns conceitos necessários para melhor compreender assuntos abordados ao longo desta tese. Alguns destes conceitos foram adquiridos durante o Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, enquanto que outros conceitos são específicos do ambiente industrial onde a tese ocorreu.

Este capítulo está dividido em duas partes, a primeira das quais está relacionada com a reengenharia de processos e onde são apresentadas metodologias, modelos e métodos relativos à análise e modelação de processos.

O ERP BaaN é apresentado na segunda parte deste capítulo. Como se verá, este software de gestão foi também um elemento essencial no decorrer da tese uma vez que é sobre o qual se baseia todo o funcionamento do ASE.

2.1 - Modelação e Análise de Processos

Existem várias definições de processo, o que implica múltiplas interpretações do mesmo conceito. O que nos leva a responder a seguinte questão.

O que é um processo?

Conforme Sharp e McDermott (2001, p.22) processo ou processo de negócio “é um conjunto de tarefas inter-relacionadas, iniciadas em resposta a um evento inicial, chegando a um resultado específico para o cliente ou outros stakeholders do processo”.

Esta definição demonstra várias propriedades do processo. Uma propriedade prende-se com o processo ser formado por um conjunto de tarefas ou actividades, que podem ser realizadas por diversos actores do processo. Quando se afirma que estas actividades estão interligadas significa que não são actividades arbitrárias mas sim encadeadas criando um fluxo de actividades do processo.

Cada processo tem que ser resposta a um, ou vários eventos iniciais, que despoletam todo o fluxo de actividades. Esta propriedade é essencial de ser especificada para compreender e analisar um processo.

O resultado final para o cliente é o benefício entregue pelo processo. Cada processo possui uma saída, que deve ser mensurável de forma a poder contabilizar o número de vezes que o processo ocorreu.

Um processo é uma transformação de uma entrada em saída com recurso a várias actividades realizadas por diversos actores intervenientes no processo. Frequentemente a saída de um processo constitui directamente o início de outro.

As principais vantagens de uma abordagem segundo os processos são as seguintes segundo a definição da norma ISO 9001:2000 (ponto 0.2):

- Entender e ir de encontro aos requisitos;
- Necessidade de considerar os processos em termos de valor acrescentado;
- Obter resultados do desempenho e da eficácia do processo;
- Melhoria contínua dos processos baseada na medição de objectivos

Obter melhor resultado na eficiência e na eficácia dos processos está directamente relacionado com as propriedades dos processos anteriormente abordadas. A eficiência está directamente relacionada com as actividades existentes no processo, enquanto que a eficácia pode alterar conforme a saída mensurável do processo.

A modelação e análise de um processo, implica a criação de modelos, que não são mais do que representações gráficas e textual do processo e seguidamente uma compreensão do funcionamento do processo. Esta análise implica dois momentos, o primeiro será o levantamento dos processos actuais, aos quais se nomeiam de modelos AS-IS. Os modelos AS-IS serão a base para a análise do processo de forma a poderem existir melhoramentos do mesmo. Após a análise estar concluída, são criados os modelos TO-BE, que são uma modelação dos processos com as alterações efectuadas, sendo assim, o modelo desejável de alcançar. Esta análise efectuada pode levar a duas conclusões distintas, ou a execução de pequenas alterações ao longo do tempo ou a uma mudança radical do modelo base, estas duas conclusões são definidas como a melhoria contínua e reengenharia de processos correspondentemente.

Existem diferentes metodologias de modelação gráfica dos processos. Uma metodologia tem como base o uso de *swimlanes* ou pistas. Estas pistas permitem identificar todas as actividades associadas a um actor, o que facilita a análise destes modelos. Dentro deste tipo de modelos ainda existem dois tipos de modelação que facilitam a criação dos modelos. O modelo Hands-off em que cada tarefa realizada por cada actor é apenas representada por uma única actividade. Por outro lado, o modelo de Fluxo implica a descrição detalhada de cada actividade, indicando assim todas as tarefas realizadas por um actor.

Actualmente existem diversas ferramentas de modelação de processos, tais como:

- Microsoft Visio 2007
- Igrafx
- ADONIS
- Aris Toolset
- Cool Biz
- Arena

Das várias ferramentas disponíveis, a mais utilizada e difundida será o Microsoft Visio, mas esta ferramenta apenas possibilita a modelação gráfica, enquanto outras ferramentas possibilitam a simulação dos processos e ligação a diferentes ERP. Um exemplo de uma ferramenta que possibilita a simulação dos processos é o ADONIS Business Process Management. Este programa permite a realização de diferentes tipos de simulação, de capacidade, de caminho entre outros.

2.2 - BaaN

O software BaaN é um ERP, utilizado por todo o grupo EFACEC. É um grupo integrado de ferramentas suportado por uma base de dados única, o que torna possível a integração de toda a informação. É constituído por diversos módulos que suportam as diversas actividades da EFACEC.

Criado por Jan Baan em 1978, o primeiro pacote de software foi lançado para a indústria dos ERP, fazendo face ao líder de mercado SAP. Actualmente o BaaN faz parte da empresa SSA Global Technologies. A versão utilizada actualmente pela EFACEC é o BaaN 5.

O BaaN está assente numa estrutura em árvore, onde se encontram os vários módulos usados. Dentro de cada módulo estão as sessões do BaaN que permite executar apenas a função ao qual se destina.

Desde a criação de um novo projecto até que o produto final está no cliente, toda a informação é gerida através do BaaN, tornando este software bastante poderoso em termos de quantidade de informação que possui.

Embora o BaaN tenha como ponto forte a sua grande flexibilidade à indústria para o qual está a ser utilizado, tem como ponto fraco a sua falta de flexibilidade ao nível de utilização. Não é possível ao utilizador costumizar a informação ao qual tem acesso numa determinada sessão, o que implica que a informação que é necessária está distribuída em inúmeras sessões.

Em termos de processos logísticos, os conceitos mais importantes no BaaN são as listas de material, as ordens de fabrico e as ordens de compra. As listas de material de um armário estão disponíveis no BaaN e são estas listas que vão originar ordens de fabrico, estas OF irão permitir que o armazém saiba que material é necessário expedir. As OC são todas as compras efectuadas através do sistema de forma a colmatar as necessidades das OF.

Outro conceito extremamente importante em todo o desenvolvimento do trabalho foi o significado de artigo standard e personalizado. Este conceito será apresentado de seguida.

2.2.1 -Artigo Standard e Personalizado

Dentro do BaaN é utilizado o conceito de artigo standard e artigo personalizado. Este conceito é essencial na compreensão do trabalho desenvolvido uma vez que o facto de um artigo ser standard ou personalizado implica mudanças no seu tratamento.

A diferença entre um artigo personalizado e standard prende-se no facto de um artigo personalizado ser adequado apenas para um projecto. Pelo contrário, um artigo standard

pode ser utilizado em diversos projectos. Um exemplo de um artigo personalizado é um computador industrial com o software adequado para somente um projecto, por outro lado um exemplo de um artigo standard é um parafuso, que é utilizado em vários armários independentemente do projecto.

Os artigos existentes no BaaN possuem dois campos para a sua codificação, o primeiro campo é o código do projecto ao qual está associado. Este campo apenas é preenchido nos artigos Personalizados, enquanto que nos artigos Standard é deixado em branco. O segundo campo tem que ser obrigatoriamente preenchido com o código do artigo, este código de artigo é alfanumérico embora no ASE só se usem códigos numéricos. Assim sendo, um artigo é personalizado se possuir o primeiro campo preenchido com o projecto associado e o segundo campo preenchido com o código do artigo standard. Cada artigo personalizado tem como base um artigo standard, figura 2.1.

Artigo	E63019678	9612043
Descrição	PC IND 19" 96WDC ATX	
Artigo		9440230
Descrição	BORNE PASS UK5N	

Figura 2.1 - Artigo Standard (Em Baixo) e Personalizado (Em Cima)

No ASE, os artigos personalizados são aqueles que são utilizados apenas num projecto. Assim, em todas as operações existentes com estes artigos tem que estar sempre presente o projecto para qual se destina. Nas listas de material, nas ordens de fabrico, nas compras e no armazém estes artigos são sempre bem identificados. Embora estes artigos estejam fisicamente no armazém, o seu valor é associado ao projecto logo que é recepcionado na EFACEC. Embora estes artigos fiquem a aguardar em armazém serem utilizados, o seu valor não entra para o valor real do armazém.

Os artigos standard podem ser utilizados em qualquer projecto, possibilitando assim a existência destes artigos para serem usados mais tarde independentemente do projecto.

Um dos objectivos chave da unidade é de cada vez mais standardizar os artigos, diminuindo drasticamente o número de artigos personalizados. Como se verá, o número de personalizados era muito elevado o que originava vários problemas a longo prazo, como por exemplo a não existência de stocks e o criar de futuros monos no caso de não serem utilizados.

Capítulo 3

Levantamento e Análise dos Processos Logísticos

Este capítulo começa por apresentar o resultado do levantamento dos processos da EFACEC no início do projecto e a elaboração dos modelos AS-IS e a sua análise, de seguida são apresentados os processos idealizados pela EFACEC e as conclusões dessa análise que levaram a tomada de acções. Estas acções tiveram como base eliminar todos os obstáculos encontrados na análise dos processos de forma a possibilitar um aumento de eficiência e de eficácia em determinados processos.

3.1 - Levantamento dos Processos

A primeira fase desta tese prendeu-se com o conhecimento interno da unidade e de todos os seus processos. Esta análise foi efectuada de duas formas, por um lado prática porque começou por se centrar nos processos e foi possível realizar todas as etapas de modo a entendê-las da melhor forma e por outro lado com a ajuda dos intervenientes e actores de cada um dos processos. De seguida são apresentados cada um dos processos assim como uma descrição dos mesmos.

3.1.1 -Modelo Global de Funcionamento

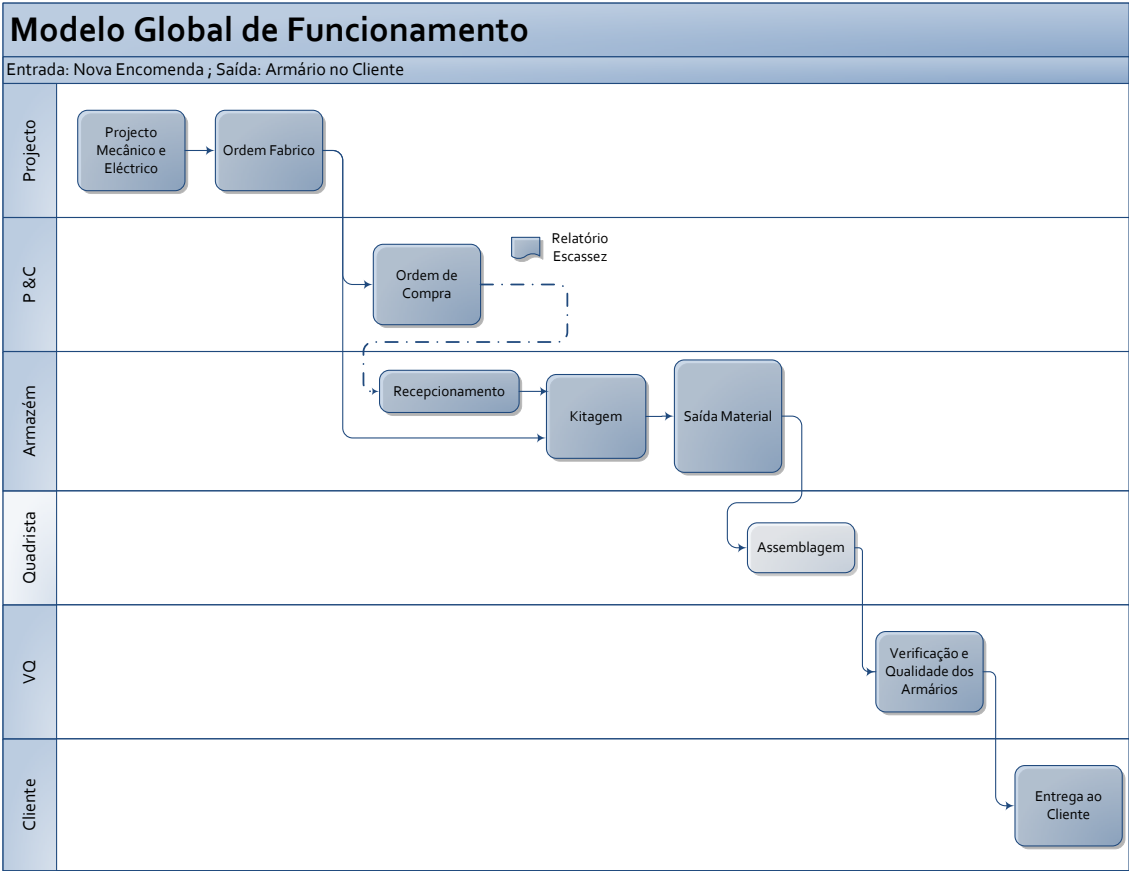


Figura 3.1 - Modelo Global de Funcionamento AS-IS

Neste ponto são apenas apresentados os processos. Começa-se por apresentar o modelo global de funcionamento e depois é descrito em detalhe este processo.

O modelo demonstra todos os passos do fabrico do produto final desde que existe uma nova encomenda dos materiais necessários até que o produto chega as mãos do cliente final. Todo o processo ocorre dentro das instalações do ASE excepto a montagem que é efectuada num parceiro exterior. Nos pontos seguintes entraremos em maior detalhe em cada uma das acções demonstradas neste modelo.

3.1.2 -Elaboração das Ordens de Fabrico

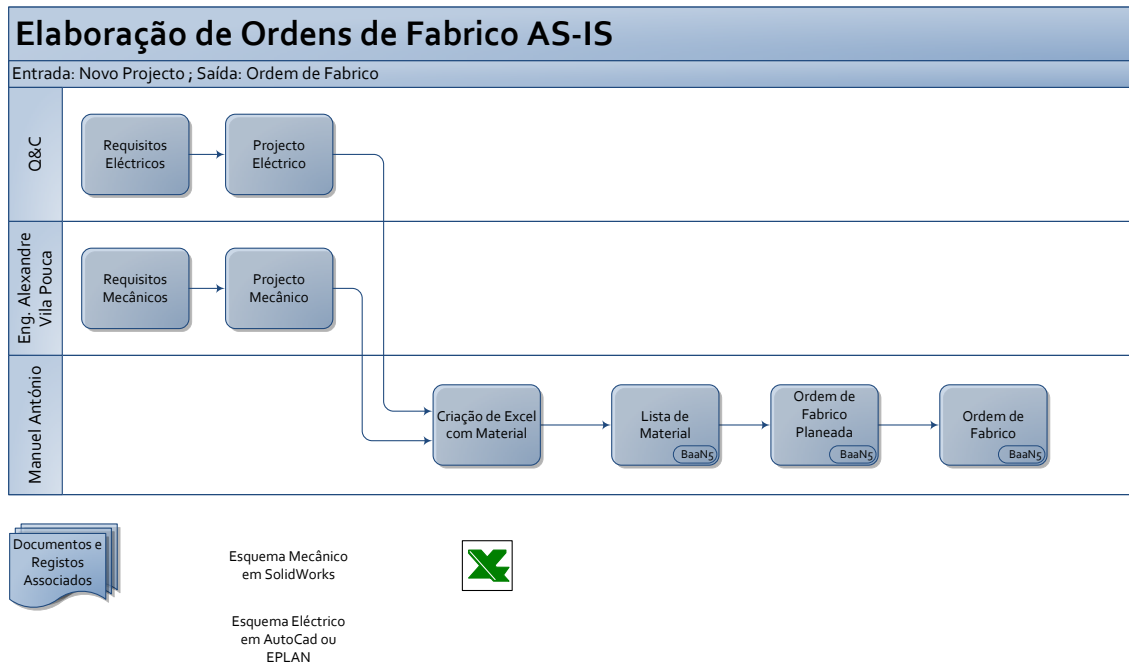


Figura 3.2 - Processo de Elaboração de Ordens de Fabrico AS-IS

O processo de elaboração das ordens de fabrico começa com a análise de requisitos por parte do cliente, através do caderno de encargos que existe em cada projecto ganho. Após esta análise de requisitos são criados os planos dos armários, quer mecânicos quer eléctricos. Existe cada vez mais uma reutilização de planos antigos de forma a diminuir o tempo gasto na planificação e a melhorar a qualidade do produto final uma vez que o know-how será maior ao repetir algo já anteriormente efectuado.

Os esquemas mecânicos são criados usando a ferramenta SolidWorks que é a mais apropriada na criação de peças mecânicas. Como referido anteriormente, as peças criadas para projectos antigos são na sua maioria aproveitadas nos novos projectos, sendo que apenas é necessário criar peças novas quando existe algo diferente num produto.

Os esquemas eléctricos eram realizados em AutoCad, no entanto neste momento está a ocorrer uma migração para a ferramenta EPLAN que permite associar no próprio programa os artigos BaaN existentes. Através do AutoCad, é necessário sempre que se termina um esquema, fazer uma lista do material com todos os artigos BaaN e as suas quantidades. Esta lista tornava-se extremamente difícil de se fazer sendo que pontualmente demorava mais tempo a realizar a lista de material do que a fazer o esquema. O EPLAN usa como base de dados dos componentes do esquema os artigos BaaN, o que permite criar uma lista automaticamente. As listas de material são criadas numa folha de Excel onde estão inseridos todos os códigos BaaN, Descrições de Artigos, definição da família do artigo quando este é Personalizado ao Projecto e datas de necessidade quer do produto fabricado quer dos vários artigos nele inseridos.

Após existir uma lista de material no Excel, é necessário um programa (macro) criado propositadamente para o fim, que transfere a lista de material para o BaaN, criando de forma automática toda a estrutura do produto, com o artigo pai e o artigo de fabrico inerente a ele. A partir do momento em que é descarregada a lista de material no BaaN, passa a existir uma ordem de fabrico planeada com todos os artigos nele inseridos. Neste momento é corrido o MRP que analisa as necessidades dos artigos, criando ordens de compra planeadas quando o stock projectado é menor que as necessidades existentes. Quando se começa a produção de uma ordem de fabrico planeada, esta é transferida para um Quadrista que irá ser responsável pela sua montagem originando assim uma ordem de fabrico firmemente planeada ou simplesmente ordem de fabrico. O código de uma ordem de fabrico é apresentado como F6K000001, onde o primeiro dígito identifica a ordem de fabrico, o segundo dígito a companhia BaaN, neste caso 6, o terceiro dígito representa um Quadrista específico, os restantes dígitos são criados sequencialmente.

O principal problema identificado neste processo prende-se com as inúmeras alterações que um projecto sofre durante o fabrico do produto final, quer por indicação do Cliente quer por erros na criação das listas de material ou erros antigos não corrigidos. Acontece também que muitas vezes são efectuadas alterações aos projectos que não são registadas e corrigidas de modo a que no futuro o mesmo erro não aconteça. Desta forma um plano de um armário possui várias versões o que dificulta o papel de outros intervenientes em todo o fabrico, como as compras que comprem material não necessário ou o contrário, ou seja, não comprem o realmente necessário. Do ponto de vista da montagem do produto é complicado uma vez que estão continuamente a chegar alterações aos planos e depois alterações de alterações.

3.1.3 -Procurement e Compra

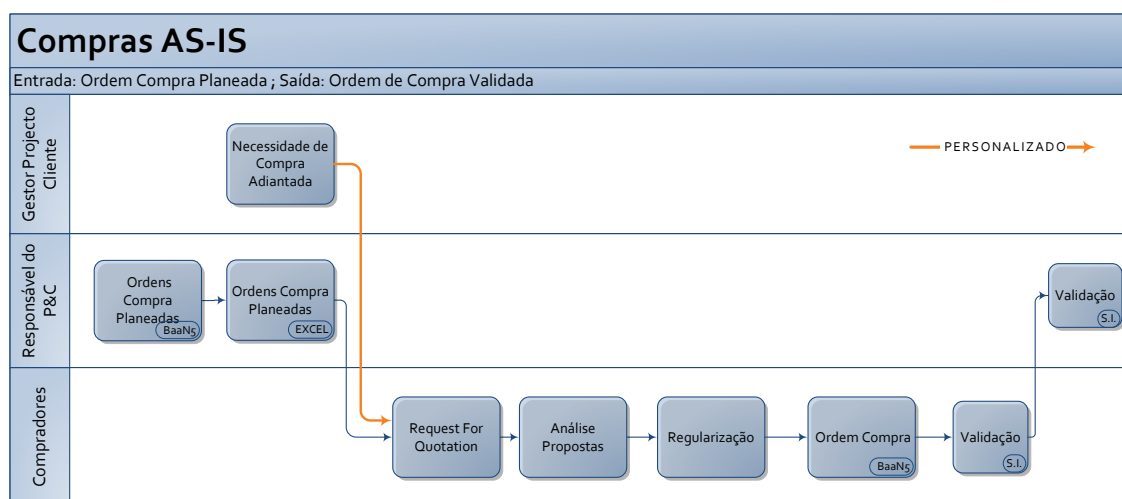


Figura 3.3 - Processo de Procurement e Compras AS-IS

O processo de Procurement e Compras é um dos mais importantes em toda a cadeia de logística uma vez que é o que interliga todas as outras funções logísticas, recebe informação dos Q&C e faz as encomendas que chegarão ao armazém.

O processo tem início com a análise das ordens de compra planeadas que são consequência do carregamento no sistema das listas de material e ordens de produção planeadas. Existe outra acção que despoleta uma ordem de compra, que é as necessidades de compras adiantadas. Estas compras adiantadas significam que já se efectuou a compra do material mesmo antes de existir a necessidade do artigo, a necessidade de recorrer a este método de compra advém de demoras nas conclusões dos planos. Quando os artigos possuem um tempo de entrega grande, não é possível esperar pela conclusão do plano para somente depois comprar o artigo. Estas compras adiantadas são inicialmente acordadas nas reuniões de planeamento de cada projecto entre o Chefe de Projecto, o Responsável pelos planos e o departamento de compras.

Cada ordem de compra planeada tem associada as quantidades, fornecedor e datas das necessidades. O responsável pelo departamento agrupa as ordens de compra planeadas por Fornecedor para criar ordens de compra com o máximo de artigos para um fornecedor. Na maioria dos casos os artigos já possuem um fornecedor certo, sendo que em algumas ocasiões são efectuados pedidos de orçamento a diferentes fornecedores. Após ser criada a Ordem de compra tem que ser aprovada até ser finalmente enviada para o fornecedor.

O sistema de Validação das ordens de compra funciona de forma hierárquica. Assim sendo, depois de o técnico validar a compra é necessário esperar que os superiores hierárquicos a validem. O nível mais alto de hierarquia na qual é necessária validação é determinado pelo tipo e valor da compra em questão. Este Sistema de Validação está inserido no Sistema de Informação da EFACEC.

Os principais problemas nesta fase do processo provêm das compras adiantadas e da definição dos artigos Standard e Personalizados. As compras adiantadas causam problemas quando não estão em sintonia com os Q&C, porque se o artigo é comprado adiantadamente, depois não pode ser carregada uma necessidade do artigo, o que iria duplicar a compra. Este problema é algo recorrente e origina em alguns casos futuros artigos sem utilização no armazém (monos) dado alguns artigos serem personalizados somente para aquele plano. Quanto à definição entre Standard e Personalizado existem incoerências uma vez que existem artigos que tanto é comprado Standard como Personalizados o que dificulta todos os restantes processos logísticos. Uma solução possível para estes problemas seria o total conhecimento dos Q&C das compras adiantadas, sendo que todas essas compras passariam pelo departamento dos Q&C antes do próprio departamento de compras para assim quem cria os planos e listas de material ter a informação completa e não criar necessidades duplicadas.

3.1.4 -Recepcionamento de Material

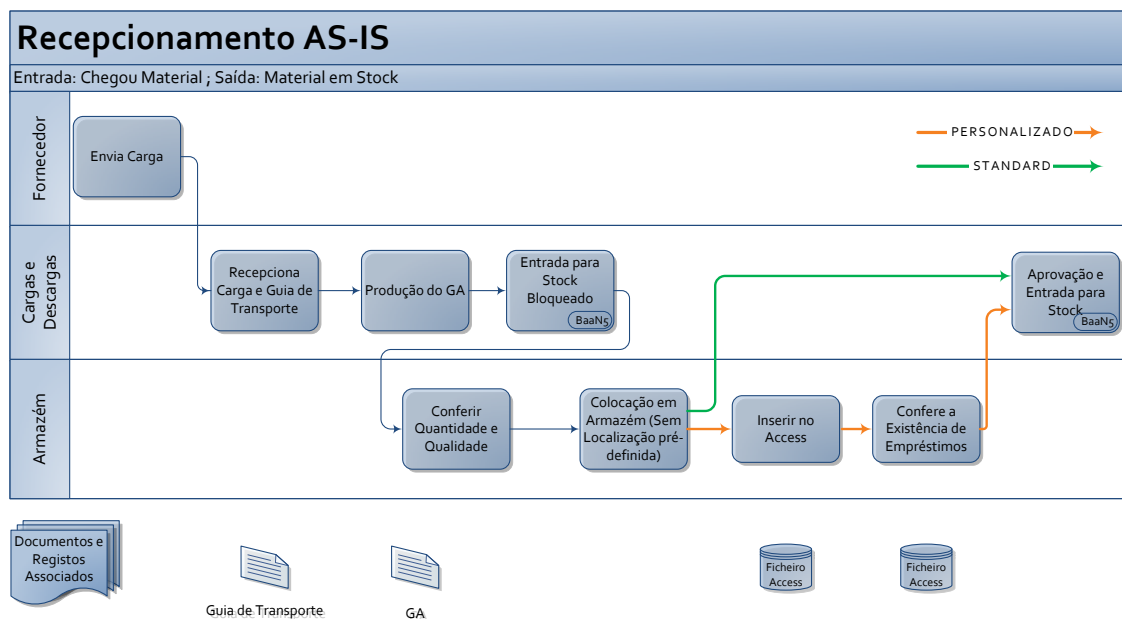


Figura 3.4 - Processo de Recepcionamento AS-IS

O processo de recepcionamento de material é o processo no qual muitas mudanças eram necessárias de realizar, uma vez que o actor “Cargas e Descargas” deixou de existir.

O ponto de partida para este processo é o envio do material pelo fornecedor, o volume de recepções de material é contínuo e com maior acentuação no final do ano devido a prazos e a factores contabilísticos. A partir do momento que este material entra nas instalações do ASE as “Cargas e Descargas” encarregam-se de recepcionar os volumes e respectiva Guia de Remessa a partir do qual efectuem a recepção do material no sistema.

tcibd1500s100: Stock de artigos [611 - ASE - PRODUÇÃO] [User: 0551]

Ficheiro Editar Visualizar Grupo Fluxo trabalho Ferramentas Especifico Janela Ajuda

Stock Consignação

Artigo 9428378

SUP PAIN COM/DISJ 4PR013025B

Stock			
Físico	20,0000	[U]	
Bloqueado	20,0000	[U]	
Por encomenda	0,0000	[U]	

Figura 3.5 - Stock Físico e Stock Bloqueado

Esta recepção no sistema apenas informa que o material chegou e que aguarda inspecção, enquanto o material permanecer nesta situação o stock dos artigos aparece como bloqueado

no BaaN. No exemplo da Figura 3.5 o artigo encontra-se com 20 unidades na recepção a aguardar inspecção. Enquanto aguarda inspecção o artigo é acompanhado por um GA (Guia de Acompanhamento, através do qual o responsável do armazém se baseia para inspecionar a quantidade e controlo visual da qualidade. Após esta verificação o GA é assinado no caso de estar correcto. Se a verificação não estiver conforme é necessário criar um registo de não conformidade. Estes registos são raramente utilizados uma vez que se tenta perceber qual o erro através de contactos com o departamento das compras e os fornecedores.

Os artigos por sua vez são guardados no seu lugar no armazém e para os artigos personalizados é registado a sua entrada numa base de dados Access pelo responsável de armazém. Esta base de dados possui toda a informação referente aos artigos personalizados, sabendo assim se é preciso repor outro artigo devido a ocorrência de empréstimos entre projectos, a questão dos empréstimos será abordada mais a frente. A base de dados em Access existe uma vez que é o método mais fácil de registar qualquer movimento de armazém, o acesso a esta base de dados é apenas permitido ao responsável do armazém.

Após aprovação o GA é inserido no sistema desbloqueando assim o stock. Com o stock desbloqueado os artigos já podem ser movimentados no sistema para ordens de fabrico.

3.1.5 - Recolha de Material

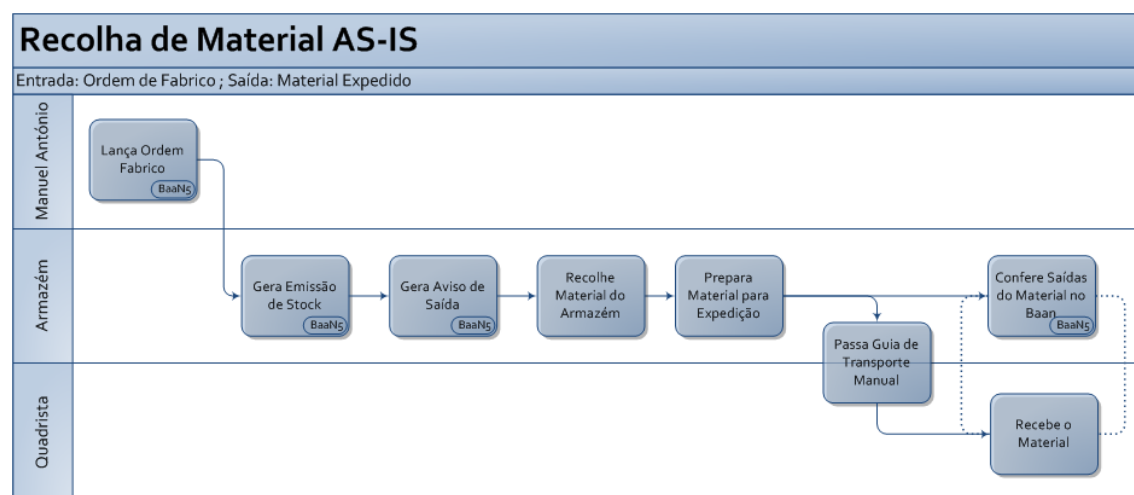


Figura 3.6 - Processo de Recolha AS-IS

O Processo de Recolha de material para as ordens de fabrico é um dos processos essenciais para o sucesso da conclusão das ordens de fabrico. Se na recolha de material existir a totalidade das necessidades, o Quadrista teria de antemão todo o material para começar e concluir o processo de fabrico.

O processo começa com o lançamento de uma nova ordem de fabrico após o que o armazém gera a emissão de stock no BaaN para essa mesma OF seguido de um aviso de saída para todo o material para a OF. Acontece que este aviso de saída dá a saída de todos os artigos existentes na B&D do BaaN o que não correspondia minimamente à realidade dos artigos que eram aviados.

Após gerar o aviso de saída, o responsável do armazém realiza a recolha dos materiais pedidos para a OF. Como as localizações dos artigos não estão definidas, apenas a pessoa

responsável pelo armazém os consegue encontrar com alguma facilidade, este facto tem um efeito acentuado quando o responsável do armazém não se encontra presente (férias, doença) tornando a recolha uma acção bastante morosa e penosa.

Depois de recolher o material existente em armazém, é redigida uma Guia de Transporte Manual, na qual são descritos todos os artigos, quantidades e dados do transporte. O material umas vezes é entregue ao Quadrista, que se desloca a EFACEC, ou é enviado para o mesmo.

Existem dois problemas fulcrais no decorrer deste processo sendo que um é efeito do outro, o primeiro é a diferença dos movimentos registados no BaaN e dos movimentos reais que são realizados. O segundo problema é o demasiado tempo gasto na elaboração das Guias de Transporte (GT), estas GT têm que ser realizadas manualmente uma vez que para ser automaticamente extraído do BaaN, era necessário que os movimentos registados fossem os correctos.

3.1.6 -Montagem Armários

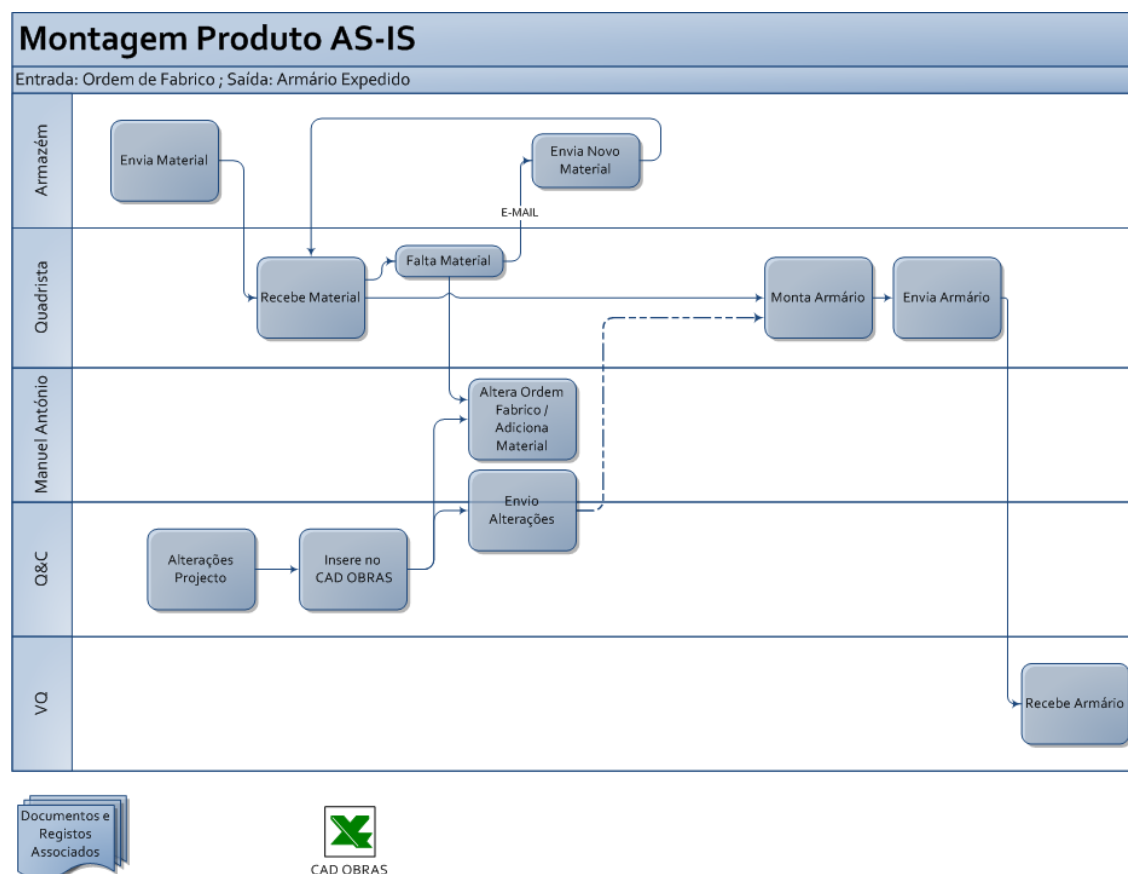


Figura 3.7 - Processo de Montagem do Produto AS-IS

Uma vez que o fabrico dos armários não é efectuada nas instalações do ASE, o processo de Montagem dos mesmos é um grande desafio a toda a logística do departamento. O processo começa com a recepção dos materiais enviados pelo armazém para o fabrico do

produto que, como já foi explicado, é quase sempre insuficiente para poder completar o produto.

Ao mesmo tempo que o Quadrista recebe o material também recebe os planos eléctricos e mecânicos pelos quais terá que se seguir no processo de fabrico. Durante toda a duração do fabrico, são efectuadas alterações aos planos e consequentemente às quantidades dos artigos necessários. Estas alterações são fruto de exigências do cliente final ou de erros nos planos iniciais. De forma a tornar possível que o Quadrista tenha sempre a última versão dos planos, estes são sempre enviados para o Quadrista com o número da versão sendo que no final do fabrico, o Quadrista tem que enviar o produto conforme a última versão dos planos.

Uma vez que o BaaN não reflecte minimamente o material enviado para o Quadrista, é o próprio Quadrista que tem a melhor noção do material que lhe falta para concluir a OF. Como que o armazém não consegue controlar completamente o material em falta, existe um constante pedido por parte dos quadristas de material para as OF por intermédio de e-mails. Esta falta de material por parte dos quadristas, origina constantes idas dos quadristas a EFACEC para recolher material para as OF, sendo que muitas destas viagens são infrutíferas dado não existir material suficiente para compensar as deslocações. Esta falta constante de material por parte dos quadristas é um ponto extremamente negativo para todas as partes, dado que, para o ASE, é sinónimo de atrasos e, para os quadristas, de tempo perdido uma vez que recebem um valor fixo por armário.

3.1.1 -Empréstimos entre Projectos

Este processo embora não pertença directamente ao Modelo Geral de Funcionamento é uma consequência do actual funcionamento. Este processo está relacionado com os movimentos de saída de armazém, mais propriamente devido a falta de material necessário para o fabrico.

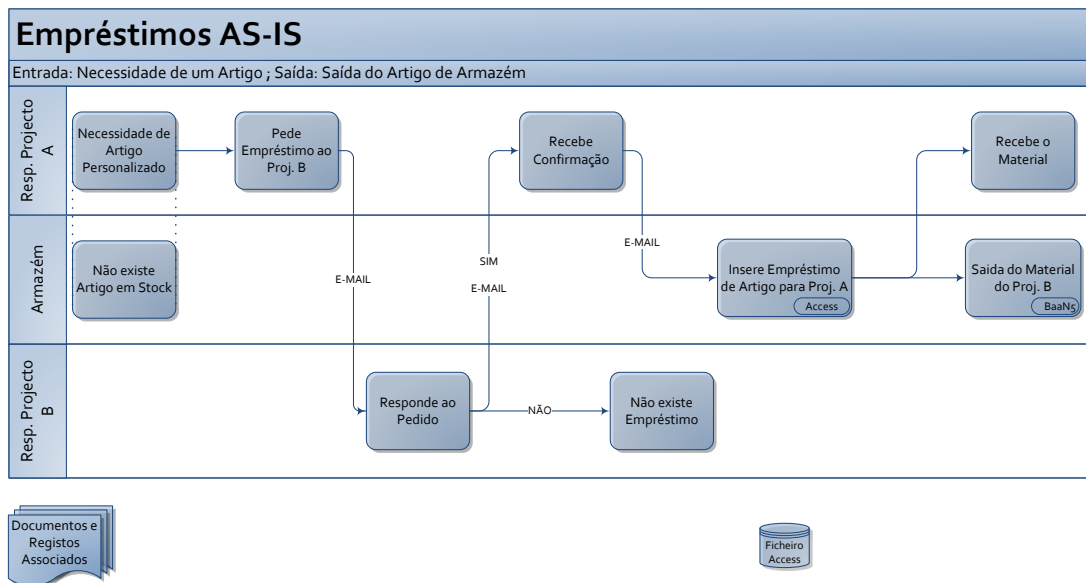


Figura 3.8 - Processo de Empréstimos AS-IS

As faltas de material para uma dada OF, podem ocorrer nos artigos standard e personalizados. No caso dos artigos standard, não existe forma de contornar essas faltas. Já no caso dos artigos personalizados pode acontecer existir um artigo afecto a outro projecto em armazém que possa ser usado no projecto para o qual o artigo está em falta.

Para existir um empréstimo, é necessário o conhecimento e aprovação do responsável pelo projecto que empresta. Esta aprovação é sempre registada na forma de e-mail.

A própria palavra “Personalizado” implica que um artigo personalizado a um projecto não possa ser utilizado noutro projecto, mas devido a grande quantidade de artigos personalizados existem sempre artigos personalizados que podem ser usados em vários projectos.

Os empréstimos ocorrem assim devido a urgências no fabrico de OF para os quais os materiais ainda não chegaram tendo assim que recorrer a artigos já existentes em stock. Existem no entanto vários problemas que são efeito dos empréstimos, como a falta de registo dos empréstimos, o aumento de monos de artigos personalizados em armazém que não serão mais usados e principalmente o facto de se ao resolver uma situação de emergência agora, se possa estar a criar condições para ocorrerem mais situações de emergência futuras.

3.2 - Análise dos Processos

O ASE possuía um documento onde especificava como deveriam ser os processos para o correcto funcionamento da unidade. Estes processos seriam os desejáveis de utilizar pela unidade, mas por diversas razões estes processos não eram utilizados e foram substituídos por outros.

Dispondo dos modelos AS-IS e TO-BE dos processos, foi realizada uma análise com o objectivo de identificar e compreender o porquê de os processos usados diariamente não serem os estabelecidos previamente. Esta análise teve como resultado que os processos desejáveis não eram usados devido a uma série de entraves e problemas existentes nos processos AS-IS e que enquanto estes não fossem resolvidos não poderia existir uma evolução desses mesmos processos. Este diagnóstico global dos processos originou a elaboração de um Diagrama em árvore de Causa/Efeito que expõe os problemas existentes e as suas respectivas causas.

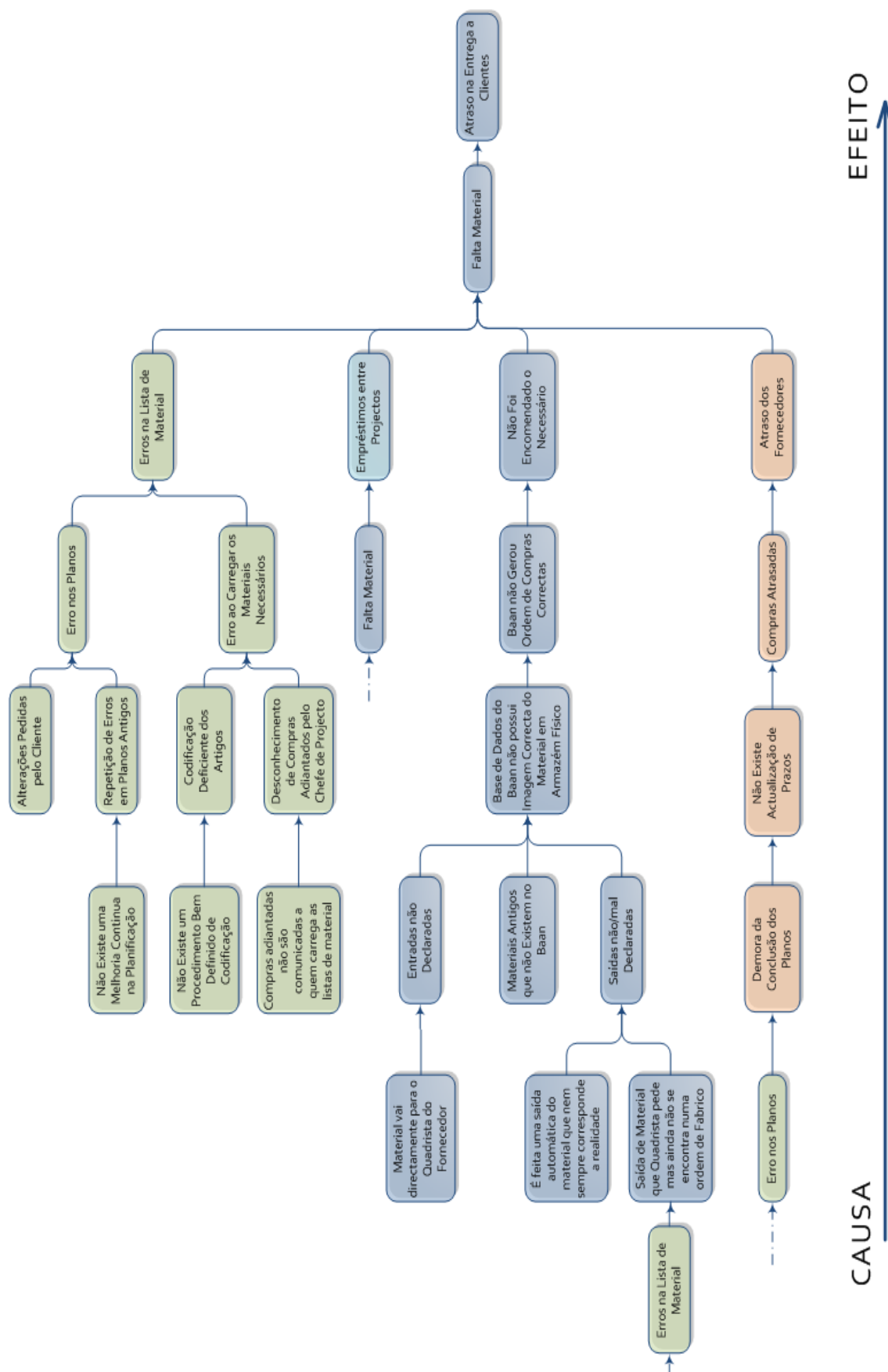


Figura 3.9 - Diagrama Causa - Efeito

Embora o diagrama de causa efeito tenha a forma de árvore as relações entre as causas e efeitos são cíclicas pois reforçam-se mutuamente. Por exemplo, a imagem errada das existências do armazém no BaaN implica que se façam compras erradamente quer por excesso ou escassez. Estas compras erradas tornam por sua vez necessário proceder a empréstimos devido a falta de material, estes empréstimos levam a ocorrência de movimentos de armazém não registados originando novamente uma imagem errada das existências.

Todos estes problemas têm em comum a inexistência de um sistema de informação capaz e da má codificação dos artigos. Cada um destes problemas é apresentado de seguida com a exemplificação de casos reais para melhor percepção dos mesmos.

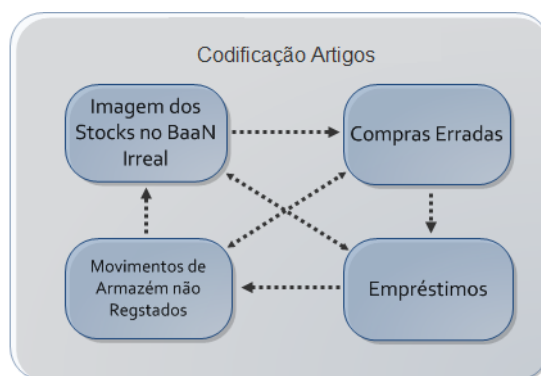


Figura 3.10 - Diagrama Cíclico

3.2.1 -Codificação de Artigos

Uma vez que a codificação dos artigos está na base do funcionamento de todos os procedimentos, uma codificação deficiente vai provocar um mau funcionamento geral. A análise dos processos demonstrou existirem múltiplas deficiências na codificação. Existem códigos iguais para produtos diferentes e vice-versa, figura 3.11. Este facto tem como consequência uma deficiência nas listas de materiais e planos dos armários, um mau registo das movimentações em armazém e por último o perigo de colocar um equipamento errado num armário, o que pode ter futuramente consequências muito graves.

	Artigo	Descrição	Tipo de artigo	Tec. proc. I	Tec. proc. II
	9455208	BLOCO TESTES ABB - RTXP18-AD	Comprado	BLOCO TESTES A	9455208
	9455239	BLOCO TEST RTXP 18 RK926115-AD	Comprado	BLOCO TEST RTX	9455239

Figura 3.11 - Artigos Bloqueados

A definição de artigo standard e personalizado também é um problema inerente à codificação dos artigos. A excessiva personalização de artigos que podem ser usados em mais que um produto, ou seja, não são exclusivos de um projecto, vai criar problemas de empréstimos, duplicação de compras e na organização dos espaços em armazém.

Alguns casos deste problema podem ser exemplificados. Na Figura 3.11 podem ser observados dois artigos diferentes do BaaN, o artigo 9455208 e o 9455239 na realidade

correspondem ao mesmo artigo. No BaaN existia stock do artigo 9455208, enquanto que do artigo 9455239 não existia stock e eram realizadas compras na mesma.

Assim, eram comprados artigos com um valor superior a 200€ eram comprados quando na realidade existia stock desse mesmo artigo físico, embora codificado de forma diferente.

Artigo	E60000160	9908008
	MATERIAL ELÉCTRICO DIVERSO	
Stock		
Físico	6,0000	[U]

Figura 3.12 - Exemplo de Má Criação de Artigos

Na Figura 3.12 é possível observar a criação de artigos genérico que englobam os mais diversos artigos de armazém. Este tipo de codificação cria problemas quer identificação do material como no registo dos movimentos efectuados por estes artigos.

3.2.2 -Armazém Físico não Corresponde a Armazém no BaaN

Este problema é igualmente causa e efeito de outros problemas, dado que toda a logística se baseia nas existências de armazém para realizar todos os processos (Compras, Fabrico).

Existe um desconhecimento do que existe em Armazém, os dados existentes no BaaN não são fiáveis e estão fragmentados por um excessivo número de sessões. Este facto vai implicar falhas quer no planeamento como nas compras realizadas.

Devido ao grande número de artigos existentes em armazém e ao grande valor de cada um destes artigos, é essencial resolver este problema. Sem isso, será inevitável a ocorrência de atrasos no fabrico quando as compras não são feitas porque o BaaN assume ter em armazém e implica compras escusadas e o excessivo aumento de valor em armazém.

Nunca foi feito um inventário real desde a existência do armazém o que indicava que os stocks não estiverem correctos e os erros se tivessem acumulado vindo a propagar ao longo do tempo, figura 3.13. A prova disso é a inexistência de ajustes de stock no BaaN o que demonstra que sempre que se descobria uma diferença de stocks esta não era ajustada e continuava-se a cometer os mesmo erros mais tarde.

Stock		Consignação	
Artigo		9640065	
PINO COMBIFLEX 1,5 - 10A ABB			
Stock			
Físico	0,0000	[U]	
Bloqueado	0,0000	[U]	
Por encomenda	0,0000	[U]	
Atribuído	0,0000	[U]	
Comprometido	0,0000	[U]	
Atribuições proposta	0,0000	[U]	

Figura 3.13 - Stocks no BaaN Errados

Um exemplo deste tipo de situações pode ser demonstrado na Figura 3.13 onde antes da realização do inventário o BaaN possuía stock de 0 unidades. Na realidade, durante a contagem deste artigo no armazém, chegou-se a conclusão que possuíamos cerca de 26 000 unidades deste artigo. Como consequência deste desvio iriam ser geradas compras desnecessárias e um constante aumento do valor de armazém. O facto de cada unidade deste artigo estar valorizada em cerca de 0.28€ demonstra a importância deste tipo de desvios.

3.2.3 -Empréstimos entre Projectos de Artigos Personalizados

Estes Empréstimos ocorrem devido às faltas de material Personalizado nos Projectos. Quando um Projecto urgente necessita de um material que ainda não chegou, este vai usar um personalizado de outro projecto que se adequa. Este empréstimo não é devidamente registado e vai causar falta de material no projecto que emprestou o artigo. Assim sendo, os empréstimos foram uma solução encontrada e criado devido a existência dos outros problemas. Outro problema de fundo relacionado com os empréstimos é a codificação dos artigos e a definição do que é ou não artigo personalizado.

3.2.4 -Deficiente Registo de Movimentos de Artigos

Constatou-se que não existe um registo completo e eficaz dos movimentos de armazém, quer de entrada, quer de saída. Este registo é fundamental para todas as situações em que existem movimentação de material, de forma a poder controlar em que ponto se encontra cada projecto e a manter o armazém correctamente representado no BaaN. O planeamento de um armário não é eficientemente realizado uma vez que existe desconhecimento dos artigos que já chegaram, saíram e existem em armazém.

3.2.5 -Inexistência de Políticas de Compras

Esta ausência de políticas de compras adequadas é um agravante dos outros problemas existentes, uma vez que, se existissem políticas correctas, os efeitos causados pelos outros

problemas iriam ser menores e talvez inexistentes. Actualmente, são comprados artigos somente com base nas necessidades existentes. Como tal, tudo o que é comprado tem um destino já definido não criando assim stocks. Acontece que existem stocks de artigos no armazém, estes provêm tanto de necessidades mal carregadas como devido aos descontos de quantidade existentes para alguns artigos.

Não existe uma diferenciação entre artigos, ou seja, um parafuso que é comprado as centenas possui o mesmo tratamento que um switch, sendo que o valor do switch pode ser milhares de vezes superior ao de um parafuso. Para ambos os artigos as compras são feitas consoante as necessidades independentemente do tipo de artigo em questão.

Depois de efectuada a análise dos processos e identificados os problemas essenciais para o melhoramento da eficiência, passou-se a uma fase em que os problemas foram analisados.

Capítulo 4

Propostas de Acção

Após no capítulo anterior se ter efectuado um levantamento de problemas, neste capítulo da tese serão enunciadas as acções que se tomaram para os ultrapassar, estas acções serão descritas de seguida. As soluções que foram implementadas nem sempre eram as desejáveis e recomendadas, este facto ocorre devido a situação actual da unidade, que não possibilita a implementação de alguns pontos.

4.1 - Inventário e Reorganização do Armazém

A análise anterior mostrou que um dos problemas principais residia no facto de a imagem que o BaaN possui dos artigos em armazém físico estar errada. Este problema era devido, em grande parte, a uma organização deficiente do armazém, pelo que se decidiu proceder a um inventário e à reorganização do armazém.

4.1.1 -Layout do Armazém

Porquê?

Durante o período em que este projecto ocorreu, existiu uma diminuição da área do armazém, e assim sendo foi necessário organizar o layout do armazém de forma a não se perder espaço de armazenamento, ou seja, as estantes usadas anteriormente numa área maior teriam que ser reorganizadas de forma a conseguir manter esse número de estantes.

Outro desafio consistiu na eliminação de caixas de material espalhadas no chão do armazém. Estas caixas impossibilitavam a passagem de pessoas e de carrinhos para recolha do material.

Como?

Com a necessidade de organizar o armazém em termos de espaço e de estantes foi necessário entender como se poderia ganhar espaço com a diminuição da área disponível. Foram analisadas as causas das caixas espalhadas pelo chão do armazém, e a conclusão foi que essas caixas estavam na sua maioria à espera de serem expedidas do armazém. Para tal,

foi criada uma estante de expedição, onde estaria todo o material que aguardava sair do armazém. Foi utilizada uma porta até então não usada como forma de recepcionar o material, o que originou uma estante destinada a entradas em armazém. Nessa estante seriam colocados artigos que aguardavam inspecção de forma a serem considerados como stock físico e não bloqueado.

As restantes estantes foram colocadas com um espaçamento mínimo possível entre cada coluna, de forma a não incentivar a colocação de caixas no chão e a manter possível a circulação de um carrinho usado no transporte de material durante a recolha ou o recepcionamento de material.

Sendo que o armazém possui dois pisos a colocação de material no piso superior apenas era realizado por intermédio das escadas quando se tratava de material leve ou através de uma empilhadora que necessitava de bastante espaço para operar. O condutor da empilhadora necessitava de uma licença para o poder proceder a essa operação. Assim sendo, foi apresentada uma solução para a colocação de material no piso superior. A solução encontrada consistiu na montagem de um monta-cargas que possibilita a realização de movimentos de material mais pesado entre os dois pisos sempre que necessário.

4.1.2 - Inventário e Ajuste de Stocks no BaaN

Porquê?

O inventário e ajuste de stock dos artigos em armazém tornou-se uma das acções mais importantes de forma a criar no BaaN a imagem correcta do armazém físico. Esta acção era de extrema necessidade uma vez que se os stocks no BaaN estivessem errados, todos os procedimentos que tem como base esse stock seriam executadas de forma incorrecta, quer se tratassem de compras ou de envio de material para fabrico.

Como?

Várias formas de realizar um inventário foram analisadas e como processar no BaaN a realização do inventário. Para tal foram utilizadas as sessões do BaaN para Contagem Cíclica, figura 4.1.

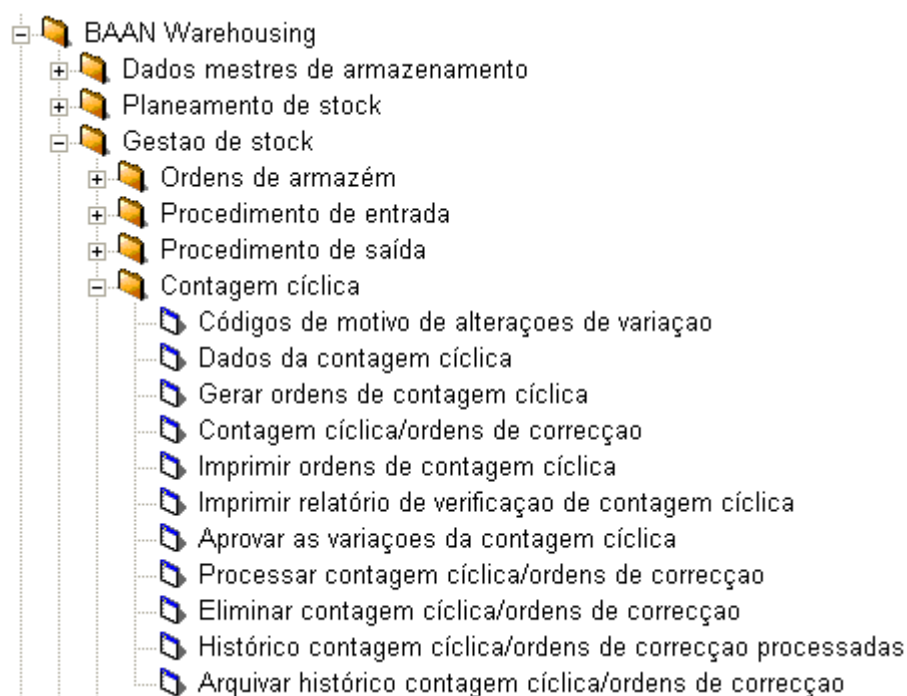


Figura 4.1 - Sessões BaaN para Ajuste de Stock

Estas sessões permitem o ajuste de stocks para todos os artigos existentes, apresentando sempre a razão para tal ajuste. As razões existentes no BaaN são: Sobras, Quebras, Ofertas, Fecho de Projecto entre outras. As sessões também possibilitam gerar ordens de contagem cíclica automática para cada grupo de artigos predefinidos, por exemplo, todos os artigos da família C.

Em relação ao método de realização do Inventário foram consideradas várias alternativas, uma seria contabilizar os artigos todos de uma só vez fechando o armazém e impossibilitando todos os movimentos de armazém, esta solução seria mais rápida uma vez que o responsável do armazém apenas teria que se preocupar com a contagem. Outro procedimento seria realizar o inventário faseadamente, começando por famílias e controlando os movimentos que existiam enquanto era realizada a contagem, assim era possível no fim da contagem de cada família ajustar os stocks dos artigos e só depois passar para outra família de artigos. Outro procedimento para ajuste de stocks seria o ajuste do stock sempre que fosse detectada uma anomalia entre os stocks físicos e os do BaaN. Analisando os vários procedimentos possíveis, concluiu-se que embora o ideal fosse realizar um inventário de uma só vez e mais rapidamente, o melhor procedimento seria realizar uma contagem faseadamente por família. Este procedimento tem como vantagem o facto do armazém poder continuar a funcionar novamente sem criar problemas relativos a falta de material para a realização das obras.

Importante para esta contagem, foi ter em conta o material que já tinha saído do armazém e que não tinham sido registadas as suas saídas. Por outro lado o material existente fisicamente no armazém mas cuja entrada não tinha sido aprovada a sua entrada também foi contabilizado.

$\text{Stock Real} = \text{Stock Físico} + \text{Saídas Não Registadas} - \text{Entradas Não Aprovadas}$

$\text{Ajuste de Stock} = \text{Stock Real} - \text{Stock BaaN}$

Um outro objectivo presente na realização deste inventário foi a standardização de material personalizado que não iria ser necessário, ou seja, sobras de projectos. Com esta standardização o material não fica “esquecido” em armazém e, assim, foi evitada a geração de sugestão de compra para esse material.

Toda esta acção, embora parecendo de simples execução foi agravada pelo grande número de referencias a ter em conta. Existiam muitos artigos em armazém que ninguém sabia como estavam identificados no sistema e os seus respectivos códigos. Durante o inventário foram encontrados vários casos de artigos diferentes com códigos iguais e vice-versa. Em cada caso, procurou-se entender o porquê de terem sido criados, sendo adaptadas diferentes resoluções consoante os casos.



Figura 4.2 - Quantidade de Stock no BaaN



Figura 4.3 - Valor de Stock no BaaN

No final do inventário existiu uma valorização do stock no sistema de informação para mais do dobro, figuras 4.2 e 4.3. mostrando assim que no BaaN as quantidades estavam na sua maioria erradas por defeito. Estas quantidades por defeito tinham como consequência a criação de necessidade de compra de artigos que existiam em armazém.

4.1.3 -Organização dos Materiais

Porquê?

Não existiam lugares definidos para os artigos, o que tornava o armazém confuso e desarrumado. A identificação dos materiais e dos locais através de etiquetas, com o seu código e descrição possibilita definir localizações dos artigos, tornando fácil para cada pessoa encontrar determinado material. Esta identificação teve como objectivos diminuir o tempo perdido na recolha de material, melhorar a organização do espaço do armazém e melhorar a identificação de cada material existente no armazém, diminuindo lapsos no material kitado.

Como?

Antes de se proceder à identificação dos materiais e locais é necessário definir uma política de organização: por Artigo, por Família, por Projecto, por Quadrista...

Estas várias hipóteses possuem prós e contras, os quais são expostas de seguida.

- **Organização Por Projecto** - Esta organização significa a divisão do armazém por localizações destinadas para cada Projecto e para produtos Standard. Existiriam estantes para o material destinado a um projecto, standard e personalizado, e as restantes estantes seriam para albergar os produtos standards em stock. Esta organização teria como principal vantagem o melhor conhecimento do material destinado a cada Projecto assim como o stock disponível de cada artigo, permitindo uma gestão visual. A principal desvantagem reside no espaço, dado que implica a atribuição de um espaço a cada projecto e uma vez que o número de projectos/ordens de fabrico tem aumentado o espaço rapidamente se tornaria insuficiente para todo o material.
- **Organização Por Quadrista** - Este tipo de política tinha como objectivo criar espaços destinados ao material a enviar para cada Quadrista. Sempre que existisse material em armazém destinado à montagem e electrificação de um armário, este era colocado numa localização específica do Quadrista respectivo.

Esta organização tem como ponte forte a separação de material específico para o Quadrista permitindo-lhe, quando vem ao armazém, saber logo que material irá levantar. Também o responsável do armazém iria perder menos tempo na recolha do material quando o Quadrista chegasse ao ASE. Deixariam de ocorrer situações em que o Quadrista se desloca ao ASE e, quando chega, verifica que o material disponível para levantamento não compensava minimamente a viagem e o tempo gastos. O ponto negativo seria igualmente a Organização por Projecto, o espaço necessário para realizar esta política. Existem sempre sete ou oito quadristas no activo que montam os armários todos em fabrico, assim com a previsão do aumento do volume de armários produzidos este espaço reservado não iria ser suficiente.

- **Organização Por Artigo com Localizações Fixas** - A organização por artigo consiste em organizar o armazém com espaços destinados para cada artigo. Esta política iria obrigar a definir localizações fixas para todos os artigos o que seria positivo no sentido em que a localização de cada artigo é conhecida e sempre a mesma. Como factor negativo para esta organização é a existência de diversos espaços vazios

destinados para um artigo que apenas estão preenchidos quando chega uma encomenda.

- **Organização Por Família** - Esta organização implica a definição de localizações fixas para cada família de produtos, sendo que o artigo de cada família pode ser colocado em qualquer localização dentro do local destinado a família. Esta organização tem como ponto positivo o não exigir tanto espaço como a solução anterior, mas mantendo na mesma uma organização das localizações. Como ponto negativo, esta política possibilita uma menor gestão visual das existências.

Para qualquer das políticas é necessário analisar as possibilidades oferecidas pelo BaaN para definição de localizações de artigos, e se essas localizações são geridas pelo BaaN ou por outro sistema.

A solução adoptada recaiu sobre uma organização por famílias ou grupos de artigos de forma a tornar mais intuitivo e fácil encontrar os artigos pretendidos. Esta organização possibilita que, não só o responsável pelo armazém seja capaz de encontrar determinado artigo, mas também que qualquer colaborador o faça quando, por qualquer motivo, o responsável não estiver presente.

4.1.4 - Identificação dos Artigos

Porquê?

Devido ao desconhecimento dos artigos em armazém, era necessário tornar a identificação dos mesmos mais simples e eficaz. Esta identificação é necessária para futuros inventários e para a identificação de artigos que visualmente não se conseguem distinguir entre eles. Uma vez que foi adoptada uma organização por famílias, seria necessário também identificar a localização das famílias existentes no armazém.

Como?

Na questão da identificação dos artigos, foi criado um protótipo de uma etiqueta que estaria colocada na estante de forma a identificar o produto colocado nesse local, figura 4.4. As etiquetas deveriam ter informação relativa à sua descrição do BaaN, Código do Artigo, Imagem do Artigo e um local destinado a um código de barras. Este código tem em vista a possível implementação futura do controlo de movimentos de artigos através da leitura dos códigos de barras dos artigos. Este método é utilizado em outras unidades da EFACEC, mas neste momento não é possível a sua implementação, desta forma as etiquetas foram pensadas na futura implementação do sistema de recepção e expedição de material.

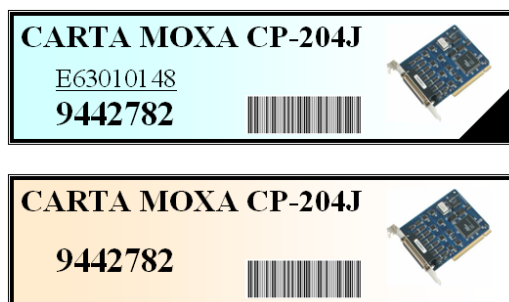


Figura 4.4 - Protótipo de Etiqueta, Personalizado (Em Cima) e Standard (Em Baixo)

As etiquetas são colocadas nas estantes através de um porta-etiquetas fixado magneticamente as estantes, figura 4.5. A fixação magnética deste porta-etiquetas possibilita uma grande flexibilidade na alteração do local da etiqueta relativamente à fixação adesiva.

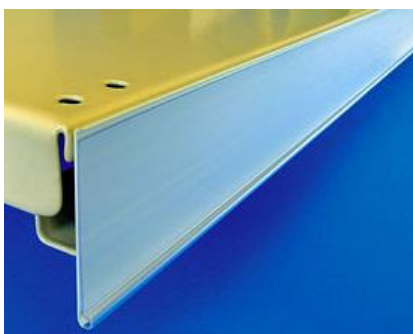


Figura 4.5 - Porta Etiquetas com Fixação Magnética



Figura 4.6 - Exemplo de Uso de Etiqueta

A forma encontrada para exprimir esta organização consistiu na criação de umas placas colocadas no topo de cada corredor de estantes a identificar os locais de cada família de artigos nesse corredor, figura 4.7. Em cada placa está identificada a coluna através de uma letra do alfabeto e dentro de cada coluna, estão identificadas as estantes, B1, B2 conforme o número de estantes. As placas possuem todas 5 estantes por coluna uma vez que a área não permite ter mais do que 5 estantes, algumas colunas apenas têm 4 estantes o que implica que na zona destinada à estante 5 não se coloque nenhuma identificação.



Figura 4.7 - Identificação das Famílias dos Artigos no Armazém

Com as placas colocadas no topo de cada coluna, são colocadas as etiquetas identificadoras de cada família. Estas etiquetas estão de acordo com famílias discutidas directamente com o responsável do armazém e não com as famílias definidas no BaaN, por duas razões. A primeira é que o responsável do armazém possui mais experiência relativamente aos espaços necessários para cada família e sobre como será melhor dividir os artigos. A outra razão prende-se com o facto dos artigos terem sido criados com erros e assim as famílias definidas no BaaN possuem bastantes erros nos dados dos artigos, ou seja, os artigos são mal criados o que torna por si só impossível gerir com base nestas famílias. No BaaN estão criadas cerca de 150 famílias diferentes, dentro de cada uma existe uma divisão para standards e personalizados. Neste momento não foi permitido alterar e definir correctamente as famílias, sendo que esta clarificação terá que ser efectuada o mais rapidamente possível. Uma hipótese será usar as famílias definidas no armazém para melhorar e acertar as famílias no BaaN.

Para elucidar a dificuldade em gerir as famílias do armazém com base no BaaN, considerou-se o seguinte exemplo da família H4600-TOMADAS. Esta família por exemplo não possui artigos suficientes para criar uma zona específica no armazém. Outro exemplo é a

família 1529-DIVERSOS que possui muitos artigos agregados sendo que esta família não define na realidade nenhum aspecto comum entre os artigos.



Figura 4.8 - Etiquetas Identificadoras das Famílias

4.2 - Definição do Processo de Recepção

Porquê?

A recepção actual do material era efectuado no mesmo local e pelas mesmas pessoas para várias unidades do grupo EFACEC, o objectivo será criar um processo de recepção só para o ASE.

Esta situação implicava o uso de uma Guia de Acompanhamento do material, que não acrescenta valor a todo o processo, mas era necessário devido a necessidade de troca de informação entre os dois actores do processo.

Foi então decidido proceder a uma alteração do processo de recepção de forma a que ficasse dedicada apenas ao ASE. Com isto esperava-se melhorar o tempo de recepção dos materiais. Evitando situações de materiais a aguardar recepção quando são urgentes para o fabrico.

Como?

A passagem da recepção de material para uma recepção exclusiva do ASE deparou-se com vários obstáculos. Um dos problemas prendia-se com o desconhecimento de todo o processo por parte do ASE porque este processo nunca tinha sido utilizado. Como nunca tinham sido efectuadas recepções somente pelo ASE, ninguém tinha o conhecimento total de como recepcionar e aprovar cada encomenda efectuada no BaaN. De forma a eliminar este problema foi feita uma formação relativamente a recepções no BaaN.

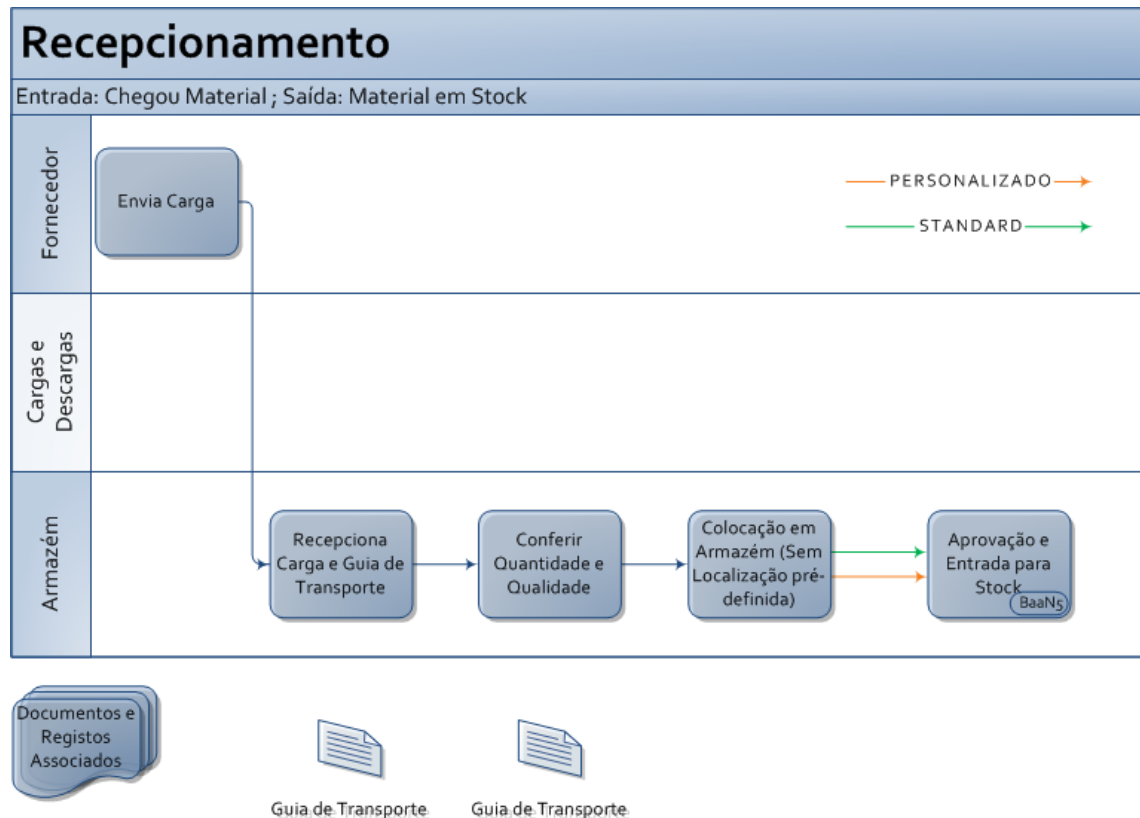


Figura 4.9 - Novo Processo de Recepção

Uma vez conhecido o procedimento no BaaN, foi definido o novo processo de recepções. Assim sendo, ficou definido que o responsável do armazém iria proceder ao recepcionamento do material e que, quando este fosse recepcionado, seria imediatamente inspeccionado e colocado no local que lhe estava destinado em armazém, eliminando assim a necessidade da existência do GA. A recepção e inspeção quantitativa e qualitativa é efectuada com base na Guia de Transporte que vem juntamente com o material, o responsável do armazém após inspeccionar assina a Guia de Transporte e depois procede a aprovação no sistema dessa mesma recepção.

4.3 - Codificação de Artigos

Porquê?

Uma vez que é usado o BaaN como base de todo o funcionamento da unidade, e é este que possui o MRP que vai analisar as necessidades, o stock existente e calcular as compras necessárias, implica que a codificação dos artigos esteja correctamente efectuada. Este problema de codificação dos artigos é um problema de fundo e bastante complexo. Como não existe um processo de criação de artigos bem definido existem artigos que são erradamente criados. Este problema causa outros problemas em todas as actividades de logística do ASE.

Como?

A forma escolhida para a resolução deste problema foi de corrigir progressivamente os erros à medida que vão sendo detectados. Idealmente, o problema deveria ser resolvido com

uma análise completa de artigo a artigo e com a definição de um sistema de codificação para a criação de novos artigos, mas dado que a criação de artigos está no departamento de Quadros e Configurações, ou seja, à parte da logística não foi possível realizar a análise completa artigo a artigo. No decorrer do projecto, foram diversas as vezes em que estes problemas foram encontrados e resolvidos, através do bloqueio de artigos, alterações dos seus dados e criação de novos artigos.

4.4 - Política de Compras

A necessidade de distinguir e diferenciar os diferentes artigos resultou nas acções descritas de seguida.

4.4.1 - Análise ABC

Porquê?

Uma vez que existem centenas de artigos muito diferentes quanto à quantidade e custos, não podem ser tratados da mesma maneira. Um artigo usado uma única vez e de grande valor não pode ser tratado como um artigo que é usado as centenas por ordem de fabrico e que tem um custo muito pequeno.

Como?

De forma a diferenciar os artigos entre si, foi usada uma análise ABC com base no preço de custo de cada artigo, figura 4.10. O BaaN permite através de uma sessão existente realizar esta análise com base em três aspectos, o preço de custo, o preço de venda e consoante as quantidades. O critério escolhido foi o preço de custo uma vez que é este o aspecto que é necessário controlar com mais preocupação. Como resultado obtivemos cerca de 100 artigos da Classe A que representam 80% do preço de custo do armazém, 140 da classe B e os restantes de classe C sendo que uma grande parte dos artigos de classe C possuía entrega anual de 0 unidades. O output da análise ABC dava os seguintes dados:

Data : 09-01-19 [14:00, Eur] ASE				EXECUTAR ANÁLISE ABC (Análise ABC com base no preço de custo)					Página : 1 Companhia : 611	
Descrição	Artigo	Un.	Entrega anual	ARTIGO		Acumulado			Classe ABC	
				Rotação [EUR]	%Total	Rotação [EUR]	%Total	% Art.	Anti.	Nova
9610000		U	96,0000	54.720,00	5,28	54.720,00	5,28	0,01	A	A
RADIO SIMOCO SRM9020		U	99,0000	54.431,19	5,25	109.151,19	10,52	0,03	A	A
9428144		U	59,0000	26.089,80	2,52	135.240,99	13,04	0,04	A	A
ARM IT7820 PU 7035 8X22X8		U	2584,0000	22.546,43	2,17	157.787,42	15,21	0,05	A	A
9428133		U	41,0000	22.140,00	2,13	179.927,42	17,35	0,07	A	A
ARM IT7820 PU 7035 8X20X8		U	99,0000	20.394,00	1,97	200.321,42	19,32	0,08	A	A
9422414		U	357,0000	16.938,94	1,63	217.260,36	20,95	0,10	A	A
CONTACTO AUXIL 671603 GE POWER		U	744,0000	16.773,48	1,62	234.033,84	22,57	0,11	A	A
9422193		U	33,0000	16.423,41	1,58	250.457,25	24,15	0,12	A	A
RELE MULTICONTACT HSA 11C330		U	17,0000	15.859,30	1,53	266.316,55	25,68	0,14	A	A
9610007		U								
ANTENA PROCOM R4/6L		U								
9443300		U								
BASE CORR CCDSUL 166.500.00		U								
9423074		U								
RELE ARTECHE RD2 110UCC		U								
9540069		U								
CONU SINEAX M563 146440		U								
9540020		U								
CONU DC/DC 24/240 SCHAEF C3524		U								

Figura 4.10 - Excerto da Análise ABC por Artigo

4.4.2 -Definição de Factores de Conversão

Porquê?

No BaaN existem dois tipos de unidade, a unidade de gestão e a unidade de compra. A unidade de gestão é usada no carregamento de necessidades e nos movimentos de armazém, enquanto que a unidade de compra é usada apenas nas ordens de compra. Para cada um destes dois tipos de unidade podem ser escolhidos diferentes designações como Caixa, Metro, Kg, Unidade entre outras.

Para converter um tipo de unidade noutro existem os factores de conversão, estes factores alteram a unidade de gestão para a unidade de compra quando uma compra é efectuada, como exemplo, $4U=1CX$. A vantagem desta conversão é de adequar a compra ao fornecedor, dado que existem fornecedores que apenas fornecem à caixa a ordem de compra deverá ser enviada em caixas.

Acontece que todos os factores que existiam no ASE, que eram poucos, estavam erradamente definidos, causando casos em que se movimentavam no armazém $0.5U$ de artigos. Esta situação obrigou a correcção dos factores de conversão dos artigos e a criação dos factores para artigos que não os possuíam.

Como?

Nos artigos que possuíam os factores de conversão erradamente definidos foi necessário analisar individualmente o erro, em alguns casos existiam factores de conversão de $1U=1CX$ quando não era verdade, noutros casos as quantidades de encomenda não estavam bem definidas o que iria provocar ordens de compra de menos que uma caixa, por exemplo $0.3CX$.

Através das sessões de factores de conversão e de definição de quantidades de ordem foi possível criar correctamente todos os factores de conversão e obrigar a que as necessidades dos artigos fossem sempre múltiplas da quantidade que uma caixa leva. Como exemplo, um artigo é comprado as caixas de $12U$, deve ser criado um factor de conversão de $12U=CX$, definir que as necessidades de compra devem ser sempre múltiplos de $12U$ para que se existisse uma necessidade nas ordens de fabrico de $20U$, seria criada uma sugestão de compra de $24U$ que ao ser efectuada será automaticamente transformada em $2CX$.

4.4.1 -Definição de Stocks de Segurança

Porquê?

Com a diminuição dos prazos para o fabrico dos produtos o valor perdido em cada ruptura de stock aumenta porque dessa ruptura resultam atrasos significativos nas ordens de fabrico. Devidas às constantes rupturas de stock dos materiais standard, estas seriam diminuídas com a criação de stocks de segurança.

Como?

É necessária uma análise artigo a artigo para poder definir se o artigo será standard com stock de segurança, standard sem stock de segurança ou personalizado.

No caso de um artigo possuir stock de segurança, seria necessária a análise de um histórico do artigo assim como a consulta das pessoas que lidam directamente com os artigos e têm um melhor conhecimento das quantidades a serem usadas.

Será utilizada, uma Política de Ponto de Encomenda para os artigos de classe B e C, figura 4.11. Esta política significa que uma encomenda é colocada sempre que o stock desce até um nível pré definido: ponto de encomenda. Outras políticas foram analisadas e ponderadas, entre elas a política de Encomendas Periódicas, mas devido a grande incerteza da curva da procura, esta política poderia resultar em rupturas de stock.

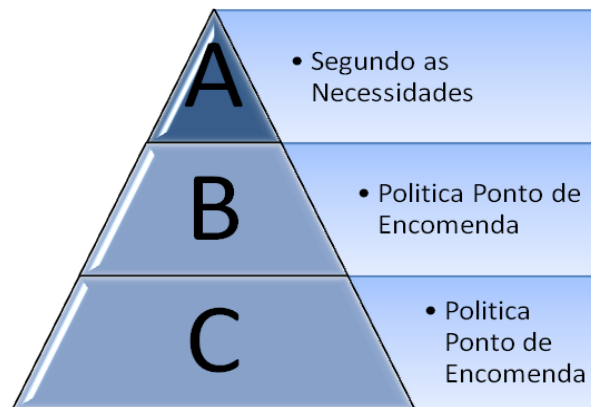


Figura 4.11 - Análise ABC Artigos Standard e Políticas Associadas

Sendo que a política de compras será principalmente baseada na análise ABC existirão outros parâmetros que são necessários tomar em conta. Com a introdução destes parâmetros irá criar excepções dentro de cada classe, ou seja, artigos de classe A poderão utilizar uma política de ponto de encomenda assim como artigos da classe C poderão apenas ser comprados consoante as necessidades.

Os parâmetros levados em conta para esta análise foram os seguintes:

- Lead Time na compra do artigo, ou seja, o tempo que o fornecedor demora a fornecer o artigo;
- Compras Realizadas por Ano;
- Valor do Artigo;
- Espaço Ocupado pelo Artigo.

Tabela 4.1 - Comportamento dos Stocks de Segurança

		Stocks de Segurança
Lead Time da Compra	Baixo	Diminuição
	Alto	Aumento
Compras por Ano	Baixo	Diminuição
	Alto	Aumento
Valor do Artigo	Baixo	Aumento
	Alto	Diminuição
Espaço Ocupado pelo Artigo	Baixo	Aumento
	Alto	Diminuição

4.5 - Análise do Sistema de Informação

Este ponto tem como objectivo a análise do uso do sistema de informação por parte do ASE. Um dos principais problemas identificados ao longo do projecto foi a dificuldade de acesso a informação necessária por parte de todos os actores que intervêm nos processos logísticos analisados no capítulo anterior.

Na situação actual, não existe um sistema adequado as necessidades. Toda a informação existente está confinada ao BaaN e o acesso à mesma é demasiado complexo para poder ser consultado quando necessário. O BaaN possui alguns pontos fracos no tratamento e acesso a informação, sendo estes pontos os seguintes:

- Interface pouco intuitiva;
- Informação distribuída e diluída por diversas sessões, o que implica a consulta de muitas sessões para extrair uma informação.
- Acesso apenas a colaboradores da EFACEC, ou seja, o acesso ao BaaN é negado aos quadristas e fornecedores.
- Embora flexível a nível de adaptação as necessidades do grupo EFACEC é bastante rígido no uso e na sua utilização no dia-a-dia.

Após esta análise e levantamento de problemas tive a oportunidade de estar presente numa formação na unidade de Aparelhagem de Alta e Média Tensão, formação na qual foi possível analisar os seus processos e boas práticas usadas para se possível adaptar ou importar para o ASE. O AMT possui um modelo de negócio completamente diferente do ASE mas usa como base as mesmas ferramentas, o AMT possui linhas de produção e faz uso de KanBan de 3ª geração. Como resultado desta formação foi realizado um relatório (Anexo 1), no qual foram descritos alguns aspectos e boas práticas utilizadas no AMT plausíveis de serem usadas pelo ASE.

4.5.1 -Informação Acessível a Cada Actor

Porquê?

Dado não existir acesso a informação de forma fácil e intuitiva, existe um desconhecimento geral face a um projecto e a situação do mesmo. Esta informação iria ajudar não só no planeamento dos projectos assim como na análise a sua situação actual.

Como?

Para cada um dos actores interveniente (Quadristas, Chefe Projecto, Armazém e Compras) será necessário entender que informações necessitam. Sabendo qual a informação, seria possível, utilizando o sistema de informação a consulta dessa mesma informação.

Tabela 4.2 - Informação Necessária a Cada Actor

	Chefe de Compras	Chefe de Armazém	Quadrista	Chefe de Projecto
Material que já está no Quadrista	X	X	X	X
Material que está em Armazém	X	X	X	X
Quando chega o material que falta	X	X	X	X
Lista de material da Ordem de Fabrico	X	X	X	X
Material Requerido por Quadrista	X	X		
Material já Comprado(Personalizado)	X			X
Stocks por Artigo	X	X		
Localização por Artigo	X	X		
Stock de Segurança	X			
Rupturas de Stock	X			
Custo do Projecto				X
Data Prevista de Conclusão			X	X
Planos dos Armários			X	
Lista de Artigos	X	X	X	X
Urgência entre Ordens de Fabrico	X	X		

Após analisar as necessidades de informação por parte dos actores, foi analisado se o Web BaaN poderia garantir esta informação a todos os intervenientes.

4.5.2 -Avaliar Implementação do Web BaaN

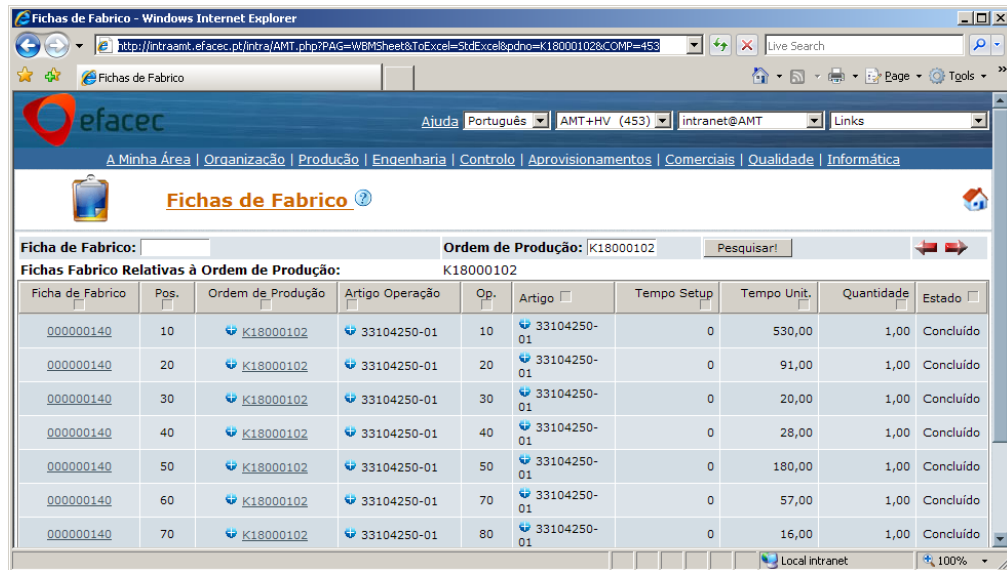
Porquê?

O Web BaaN permite um uso mais eficiente do BaaN, possibilitando um melhor e mais rápido acesso à informação que realmente importa para cada pessoa.

Como?

Da mesma forma que o ASE, a Aparelhagem de Alta e Média Tensão utiliza o BaaN como principal motor da sua organização. Ao deparar-me com a realidade da AMT, percebi que é

usada a filosofia de Web BaaN, ou seja, usando o BaaN5 como base, toda a informação é apresentada de uma forma “User Friendly” através de um browser da Internet.



The screenshot shows a web browser window titled 'Fichas de Fabrico - Windows Internet Explorer'. The address bar shows a URL from 'http://intraamt.efacec.pt'. The page header includes the 'efacec' logo and navigation links like 'A Minha Área', 'Organização', 'Produção', etc. The main content area is titled 'Fichas de Fabrico' and displays a table of production orders. The table has columns for 'Ficha de Fabrico', 'Pos.', 'Ordem de Produção', 'Artigo Operação', 'Op.', 'Artigo', 'Tempo Setup', 'Tempo Unit.', 'Quantidade', and 'Estado'. The data shows seven rows of production orders, all with a quantity of 1,00 and a status of 'Concluído'.

Ficha de Fabrico	Pos.	Ordem de Produção	Artigo Operação	Op.	Artigo	Tempo Setup	Tempo Unit.	Quantidade	Estado
000000140	10	K18000102	33104250-01	10	33104250-01	0	530,00	1,00	Concluído
000000140	20	K18000102	33104250-01	20	33104250-01	0	91,00	1,00	Concluído
000000140	30	K18000102	33104250-01	30	33104250-01	0	20,00	1,00	Concluído
000000140	40	K18000102	33104250-01	40	33104250-01	0	28,00	1,00	Concluído
000000140	50	K18000102	33104250-01	50	33104250-01	0	180,00	1,00	Concluído
000000140	60	K18000102	33104250-01	70	33104250-01	0	57,00	1,00	Concluído
000000140	70	K18000102	33104250-01	80	33104250-01	0	16,00	1,00	Concluído

Figura 4.12 - Exemplo de Interface do Web BaaN

Usando o Web BaaN cada utilizador tem acesso a informação que realmente lhe interessa de forma intuitiva e rápida, melhorando assim drasticamente a eficiência no uso de toda a informação que o BaaN apresenta.

Algumas das principais vantagens no uso da ferramenta Web BaaN são:

- Integração da Informação - Links nos dados permitem facilmente aceder a informação relacionada.
- Simplicidade de Utilização - É uma aplicação inteiramente web similar às restantes existentes na Intranet.
- Aspecto Agradável e Intuitivo - Contrariamente à estrutura rígida e pouco agradável das sessões BaaN.
- Suporte Multilingue - Totalmente disponível em Português, Inglês e Castelhan (facilmente expansível a outros idiomas).
- Não usa Licenças de Acesso - Permite diminuir o n.º de licenças BaaN e o custo de utilização do sistema.
- Exportação Automática para Excel - Com um clique do rato permite transferir a informação para um ficheiro Excel.
- Pode ainda ser estendida a outras áreas se tal for necessário.
- Pode ser usado, sem alterações, em qualquer companhia BaaN.

Para incentivar as pessoas envolvidas e dar a conhecer esta ferramenta, foi organizada uma formação onde o orador foi o criador do Web BaaN. Essa formação, levou à percepção que esta ferramenta que já é usada dentro do grupo poderia ser alargada a mais unidades. Outra consequência da formação foi o conhecimento de novas metodologias de trabalho que poderiam levar a uma auto-avaliação das nossas.

A implementação desta ferramenta foi pedida por todos os intervenientes, mas obrigava a um diálogo entre os administradores do ASE e do AMT. Acontece que existiu uma mudança de administrador no ASE no fim do ano de 2008 e assim sendo, este assunto terá que ser tratado com o novo administrador do ASE.

O Web BaaN é uma ferramenta totalmente versátil, uma vez que trabalha sobre a base de dados do BaaN utilizando *queries* em SQL, esta ferramenta pode tratar a informação dessa base de dados da melhor forma. Assim, seria possível obter a informação agrupada de forma a tornar a informação descrita na tabela 4.2 acessível a todos os actores. Os Quadristas poderiam aceder através de um browser a sua conta no Web BaaN, facto que actualmente é impossibilitado com o uso do BaaN.

Capítulo 5

Simulação de Processos

As empresas com sucesso e dinâmicas conseguem obter vantagens competitivas através da habilidade de adaptar os seus Processos de Negócio com celeridade face a rápida mudança de condições no mercado e das mudanças das necessidades do seu modelo de negócio. A necessidade de uma eficiente gestão dos processos de negócio é essencial num mercado dinâmico e cada vez mais global.

De forma a possibilitar esta eficiência, a modelação, análise, simulação e avaliação de processos são um factor decisivo. Os objectivos da gestão de processos de negócios são a optimização dos recursos e tecnologias que intervêm nesses processos.

O software ADONIS Business Process Management, é uma ferramenta de suporte para a reengenharia de processos. Esta ferramenta foi especialmente desenhada para as seguintes funções:

- Optimização de Processos de Negócio / Reengenharia dos Processos de Negócio
- Controlo de Qualidade / ISO 9000 Certificação e Manutenção
- Controlo (Custo dos Processos)
- Controlo Organizacional (Documentação, Descrição de Trabalho)
- Gestão de Informação
- Avaliação de Processos de Negócio (Benchmarking, Monitorização, Comparação “Should-be”)

Este software de simulação, permite vários tipos de algoritmos de análise, entre os quais:

- *Path Analysis* - Análise de Caminhos - Permite a análise do processo sem a definição de toda a estrutura organizacional.
- *Capacity Analysis* - Análise Capacidade - Possibilita a análise de quantos recursos, máquinas ou utilizadores, são necessários para a execução de um determinado modelo de processos de negócio.
- *Workload Analysis* - Determina os tempos de espera e de ciclos consoante o número de recursos disponíveis. Esta análise existe em modo de *steady-state* ou em tempo definido.

Sendo que neste projecto, existiu a possibilidade de realizar uma pequena introdução a este software, o tipo de algoritmo usado foi uma análise de caminhos, através do qual se poderia obter os tempos simulados do processo.

Para a execução da análise de caminhos é necessário definir os vários tempos existentes em cada actividade Figura 5.1. Os tempos possíveis de definir em cada uma das actividades são, o tempo de execução, tempo de espera, tempo de repouso e tempo de transporte. Em cada actividade existem múltiplas propriedades que podem ser definidas, mas para o âmbito desta simulação, tais propriedades não eram necessárias.

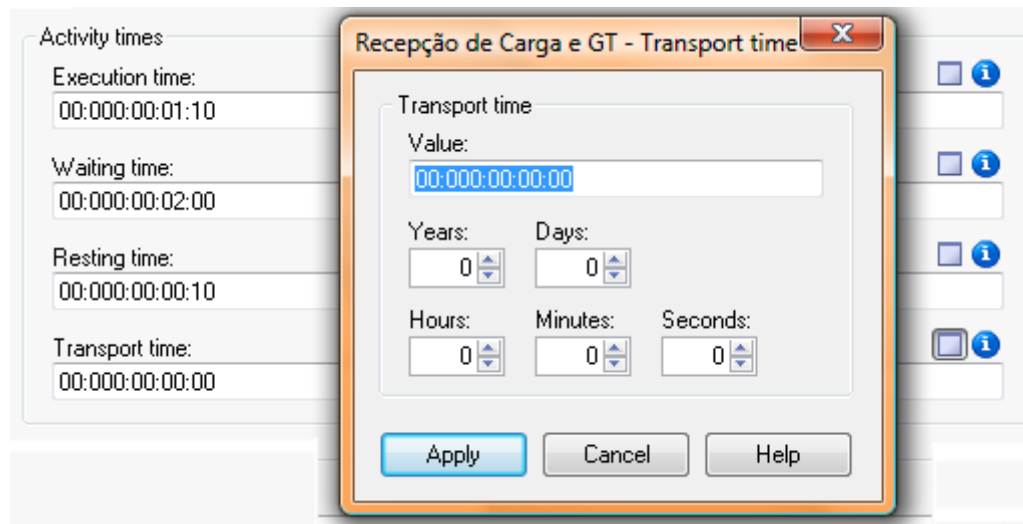


Figura 5.1 - Definição de Tempos no Software ADONIS

Usando este software, foi realizada a simulação de um dos processos que foi alterado no decorrer deste projecto. Assim, foi executada a simulação do processo de recepcionamento de forma a tirar conclusões relativamente ao sucesso da alteração do processo.

De forma a simular o processo de recepção conforme o levantamento descrito no Capítulo 3, foi criado o seguinte processo na ferramenta ADONIS:

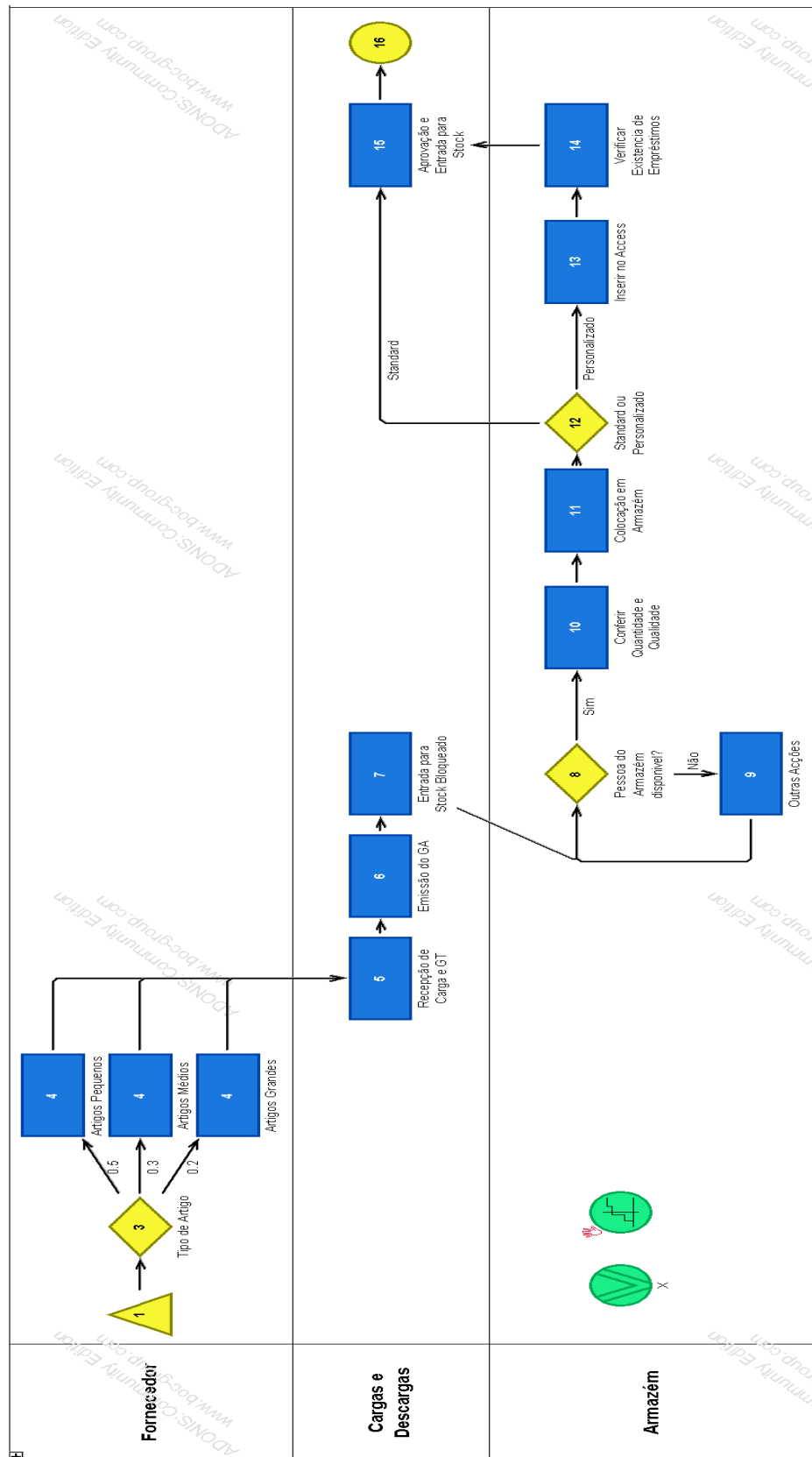


Figura 5.2 - Processo Recepcionamento AS-IS, no Software ADONIS

Como resultado desta simulação foi obtido a seguinte tabela:

Tabela 5.1 - Resultados Simulação do Processo de Recepcionamento AS-IS

Path	Probability	Execution time	Waiting time	Resting time	Transport time	Cycle time
1	0,300000	00:000:00:11:00	00:000:00:07:30	00:000:00:00:40	00:000:00:02:05	00:000:00:21:15
2	0,200000	00:000:00:18:40	00:000:00:07:30	00:000:00:01:10	00:000:00:02:12	00:000:00:29:32
3	0,100000	00:000:00:18:40	00:000:00:12:55	00:000:00:01:10	00:000:00:02:12	00:000:00:34:57
4	0,100000	00:000:00:16:40	00:000:00:07:30	00:000:00:00:40	00:000:00:02:10	00:000:00:27:00
5	0,100000	00:000:00:11:40	00:000:00:07:30	00:000:00:00:40	00:000:00:02:10	00:000:00:22:00
6	0,100000	00:000:00:22:00	00:000:00:14:00	00:000:00:00:40	00:000:00:02:05	00:000:00:38:45
7	0,100000	00:000:00:12:00	00:000:00:08:35	00:000:00:00:40	00:000:00:02:05	00:000:00:23:20

Como resultado da simulação de 10 recepções por dia é possível concluir que existe uma probabilidade de escolher o caminho nº1 de 30%, para o qual o tempo da recepção é de 21 minutos e 15 segundos. Através desta tabela, podemos obter o tempo necessário para efectuar recepções durante um dia. Este tempo é cerca de 4h:30m por dia para efectuar recepções, obtido através da soma de todos os *cycle times*.

	Execution time	Waiting time	Resting time	Transport time
Artigos Pequenos	00:000:00:01:20	00:000:00:00:30	00:000:00:00:00	00:000:00:01:05
Artigos Médios	00:000:00:02:00	00:000:00:00:30	00:000:00:00:00	00:000:00:01:10
Artigos Grandes	00:000:00:04:00	00:000:00:00:30	00:000:00:00:30	00:000:00:01:12
Entrada para Stock Bloqueado	00:000:00:01:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00
Recepção de Carga e GT	00:000:00:01:10	00:000:00:02:00	00:000:00:00:10	00:000:00:00:00
Emissão do GA	00:000:00:01:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:30	00:000:00:00:00
Aprovação e Entrada para Stock	00:000:00:00:30	00:000:00:03:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00
Conferir Quantidade e Qualidade	00:000:00:03:00	00:000:00:02:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00
Colocação em Armazém	00:000:00:03:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00	00:000:00:01:00
Inserir no Access	00:000:00:03:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00
Verificar Existencia de Empréstimos	00:000:00:02:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00
Outras Acções	00:000:00:01:00	00:000:00:01:05	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00

Figura 5.3 - Tempos de Execução das Actividades (AS-IS)

De seguida foi modelizado o processo tal como seria após a alteração. Esta alteração teve, como principal mudança, o facto das recepções se tornarem exclusivas do ASE, eliminando assim um interveniente do processo inicial.

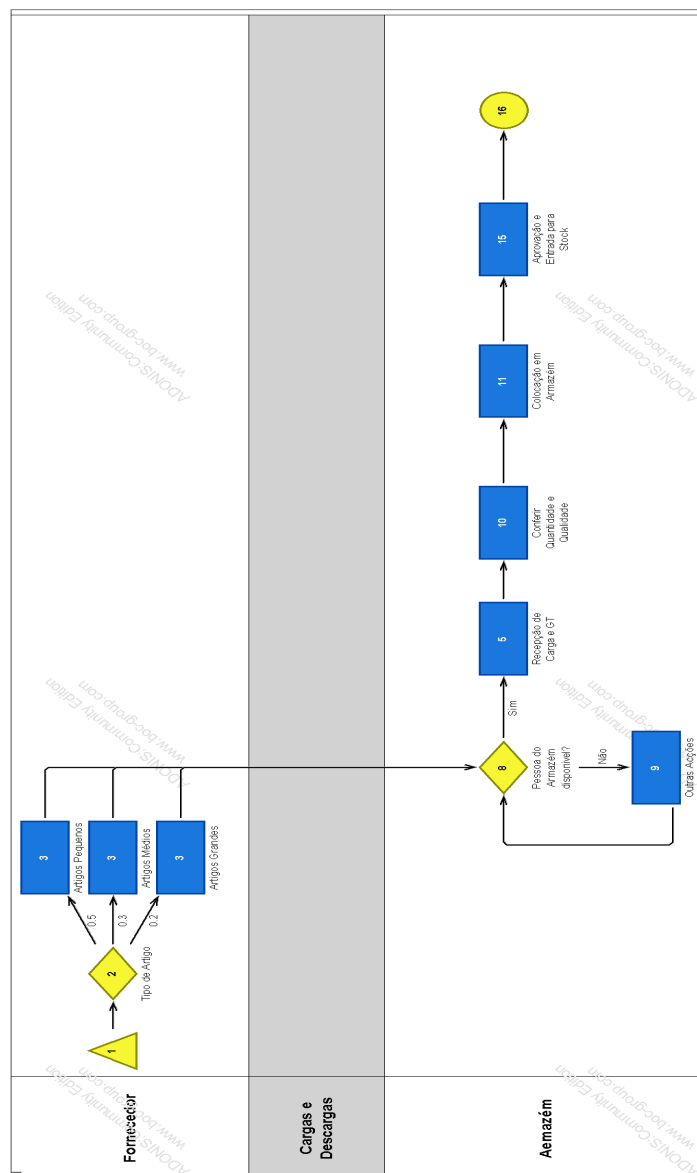


Figura 5.4 - Processo Recepcionamento Modificado, no Software ADONIS

Tal como no modelo inicial, a primeira fase do processo referente ao interveniente Fornecedor, simula a chegada de vários tipos de material à EFACEC. Esta diferenciação é necessária, uma vez que a recepção de um artigo de pequenas dimensões é diferente em termos de tempo dispendido, de um artigo de grandes dimensões.

A Tabela 5.2 demonstra os resultados obtidos da simulação:

Tabela 5.2 - Resultados Simulação do Processo de Recepcionamento Modificado

Path	Probability	Execution time	Waiting time	Resting time	Transport time	Cycle time
1	0,300000	00:000:00:11:40	00:000:00:07:30	00:000:00:00:40	00:000:00:02:12	00:000:00:22:02
2	0,300000	00:000:00:09:00	00:000:00:07:30	00:000:00:00:10	00:000:00:02:05	00:000:00:18:45
3	0,100000	00:000:00:09:40	00:000:00:07:30	00:000:00:00:10	00:000:00:02:10	00:000:00:19:30
4	0,100000	00:000:00:11:40	00:000:00:09:35	00:000:00:00:10	00:000:00:02:10	00:000:00:23:35
5	0,100000	00:000:00:17:40	00:000:00:15:50	00:000:00:00:10	00:000:00:02:10	00:000:00:35:50
6	0,100000	00:000:00:11:00	00:000:00:09:35	00:000:00:00:10	00:000:00:02:05	00:000:00:22:50

Após analisar os resultados obtidos, é possível chegar a conclusão que o tempo necessário para realizar 10 recepções seria cerca de 2h:30m.

	Execution time	Waiting time	Resting time	Transport time
Artigos Pequenos	00:000:00:01:20	00:000:00:00:30	00:000:00:00:00	00:000:00:01:05
Artigos Médios	00:000:00:02:00	00:000:00:00:30	00:000:00:00:00	00:000:00:01:10
Artigos Grandes	00:000:00:04:00	00:000:00:00:30	00:000:00:00:30	00:000:00:01:12
Recepção de Carga e GT	00:000:00:01:10	00:000:00:02:00	00:000:00:00:10	00:000:00:00:00
Aprovação e Entrada para Stock	00:000:00:00:30	00:000:00:03:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00
Conferir Quantidade e Qualidade	00:000:00:03:00	00:000:00:02:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00
Colocação em Armazém	00:000:00:03:00	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00	00:000:00:01:00
Outras Acções	00:000:00:02:00	00:000:00:02:05	00:000:00:00:00	00:000:00:00:00

Figura 5.5 - Tempos de Execução das Actividades após Modificação

A comparação entre os resultados obtidos nos dois processos, demonstra que a modificação ao processo, iria resultar num aumento de eficiência significativa. Este aumento, tem como principal causa, a eliminação de actividades existentes que apenas tinham como objectivo a troca de informação entre actores.

Este software de simulação, demonstrou ser bastante completa e bem estruturada. A possibilidade de vários tipos de modelação permite que exista uma interligação entre os mesmos. Devido a esta interligação, a modelação de todos os processos existentes numa empresa é possibilitada, podendo assim correr vários tipos de algoritmos de análise. Esta análise irá permitir um cálculo de recursos necessários e consequentemente de um melhoramento da eficiência.

Capítulo 6

Conclusões e Trabalho Futuro

O capítulo final desta tese tem como objectivo apresentar uma síntese do conhecimento adquirido ao longo da realização do projecto, resumir os principais resultados que foram atingidos. Serão também descritas as metodologias utilizadas e as principais dificuldades encontradas.

A reengenharia de processos implica uma experiência e um conhecimento maior do que aquele que é adquirido através do conhecimento académico. Dai que, a realização de um projecto como este, em ambiente empresarial, foi uma experiência bastante enriquecedora e aliciante. A falta de conhecimento da realidade empresarial obrigou à consulta de vários livros relativos a conceitos de Reengenharia de Processos, Gestão de Processos, Gestão de Stocks entre outros.

A primeira fase do projecto exigiu um entrosamento no ambiente de trabalho, onde a principal dificuldade encontrada se prendeu com a apreensão dos conceitos utilizados no ASE. Esta fase foi ultrapassada normalmente e permitiu constatar, através do contacto directo com as pessoas, que existiam muitos problemas que teriam de ser enfrentados para concluir com sucesso o projecto.

Foi efectuado um levantamento dos processos logísticos. As informações para a elaboração desses modelos foram obtidas directamente junto dos intervenientes nos processos, que se mostraram bastante receptivos e também motivados em poder expor o seu ponto de vista relativamente aos procedimentos utilizados como ao funcionamento geral da unidade. Este levantamento levou à criação dos modelos AS-IS dos processos, os quais foram analisados e discutidos juntamente com os actores do processo. Esta interação permitiu concluir que embora existisse o conceito de processo, não existia o conceito da modelação de processos através de swimlanes.

Após a análise dos processos AS-IS, existiu a oportunidade de frequentar uma formação na EFACEC AMT onde foi possível analisar um Departamento Logístico com uma forma de funcionar totalmente diferente, mais automática e melhor adequada às necessidades da unidade. Como resultado desta formação foi criado um documento com as conclusões desta formação.

Com base nos modelos AS-IS, foi possível o identificar os problemas que impediam a utilização dos processos pretendidos. A partir daí, o projecto passou a ter como principal

objectivo a eliminação destes problemas de forma a criar as condições necessárias para a evolução dos processos.

Uma das acções tomadas foi a reorganização do armazém, quer em termos de organização física das estantes quer em organização das existências em armazém. Essa reorganização permitiu uma diminuição da área do armazém e obrigou a uma total alteração do layout das estantes. Em termos de existências, ocorreu uma organização por famílias após considerar várias hipóteses, além da identificação das famílias foram criadas etiquetas de forma a identificar cada artigo no armazém. Foi também realizado um longo e extenso inventário, faseado, de forma a tornar os stocks no BaaN correctos. Este inventário teve como resultado um grande aumento da valorização dos materiais em armazém. As pessoas que trabalham na unidade possuíam somente uma ideia aproximada deste valor, ficaram surpreendidas com as quantidades reais de material em stock e o seu valor.

Após as acções tomadas no armazém foi alterado o processo de recepção de material, que tal como demonstrado pela simulação realizada através do software ADONIS, resultou num melhoramento significativo da eficiência deste processo. Esta alteração passou essencialmente pela eliminação de um actor, o que possibilitou a eliminação de documentação e acções que existiam apenas como comunicação entre os actores. Este melhoramento de eficiência resulta na diminuição de empréstimos entre projectos.

Outra acção tomada constituiu na alteração do modo de utilização do MRP. Inicialmente, era executado manualmente sempre que era carregada uma lista de material, o que foi alterado, passando a ser executado automaticamente todas as noites. Esta alteração, embora bastante simples, teve um efeito bastante acentuado no funcionamento da unidade, uma vez que pôs ao descoberto muitas situações de erro e de mal funcionamento. Assim sendo, obrigou a correcção de alguns procedimentos tomados como correctos até ao momento.

Relativamente a criação de novas políticas de stock, foram criados factores de conversão para a compra dos artigos, estes factores facilitaram todo o processo de compras e consequentemente a eliminação de erros. Além dos factores de conversão também foram calculados os stocks de segurança com base numa análise ABC e utilizando um conjunto de regras.

Estas acções tiveram impacto directo no dia-a-dia da unidade mas ainda existe muito trabalho necessário à realizar futuramente, a análise e reorganização da codificação dos artigos terá obrigatoriamente que ser efectuada. Esta análise não foi efectuada uma vez que a responsabilidade dos artigos não é directamente da Logística e, portanto, essa alteração estava fora do âmbito deste projecto. Também a criação de automatismos, quer na recepção como na expedição de material, com a utilização da leitura de códigos de barras, são soluções para as quais será necessário caminhar.

Outro tema abordado no projecto consistiu na análise do sistema de gestão empresarial na perspectiva dos utilizadores o qual, conforme, se viu, apresenta limitações importantes. A implementação do Web BaaN, poderá futuramente resolver muitos dos problemas existentes actualmente. Será possível costumizar as interfaces do sistema de informação e tornando a informação acessível a todos os actores dos processos, tal como os Quadristas, que actualmente não possuem acesso a informação relativa ao fabrico que estão a efectuar. No entanto, não foi possível avançar nesse sentido devido a assuntos administrativos.

Ao longo da realização desta tese ocorreu uma saudável discussão e análise dos vários problemas da unidade entre todos os actores. Nestas discussões foram muitas vezes utilizados os modelos dos processos de forma a facilitar essa mesma discussão.

Este trabalho começou por ser de reengenharia de processos, mas com o decorrer da tese, chegou-se a conclusão que o conceito de reengenharia de processos é bem mais abrangente. Obrigou à respectiva análise dos processos e a criação de metodologias de trabalho de forma a eliminar todos os problemas com que a unidade se debatia. Assim, estas alterações do dia-a-dia da unidade foram bem recebidas pelos seus intervenientes, motivando-os de forma a trabalhar cada vez melhor e mais eficientemente.

Referências

- [1] Alec Sharp, Patrick McDermott, Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Application Development, Artech House, 2001.
- [2] International Institute of Business Analysis, “A Guide to The Business Analysis Body of Knowledge”, Release 1.6, 2006.
- [3] Jeff Hiatt, “Reengineering Methodologies”, 1996, não publicado.
- [4] John Bergey, Dennis Smith, Scott Tilley e outros. “Why Reengineering Projects Fail”, Carnegie Mellon, Software Engineering Institute, Abril 1999, Pittsburgh.
- [5] José Faria. Notas de Aulas da disciplina de Modelos e Processos de Negócio. Curso promovido pela FEUP, 2007.
- [6] Kiran Garimella, Michael Lees, Bruce Williams, BPM Basics for Dummies, Wiley Publishing, Inc.
- [7] Gene Dodaro, Brian Crowley, Business Process Reengineering Assessment Guide, Assessment Issue 8, Accounting and Information Management Division, United States General Accounting Office, versão 3, Maio de 1997.
- [8] Margaret May, Business Process Management - Integration in a web-enabled environment, Capítulo 15, Prentice Hall, Pearson Education Limited, 2003.
- [9] Wil van der Aalst, Kees van Hee. Workflow Management- Models, Methods and Systems. Massachusetts: The MIT Press Cambridge, 2002.

Anexo 1

Relatório Formação na AMT

ÍNDICE

1. Objectivo
2. Introdução
3. Sistema de Informação
4. Inspeção e Recepção
5. Logística Interna
6. Logística Externa
7. Codificação dos Materiais
8. Conclusão
9. Lista de Pontos de Interesse para Implementação no ASE

1. *Objectivo*

Incorporar as boas práticas da Aparelhagem em termos de processos logísticos.

2. Introdução

Esta formação surgiu no âmbito de uma análise aos processos logísticos do ASE. Possibilitou uma “troca” de informação entre o ASE e a AMT que terá sido positiva para ambas as partes.

De seguida apresento os pontos mais importantes da formação com principal foco em alguns processos que são plausíveis de ser implementados no ASE.

3. Sistema de Informação

Da mesma forma que o ASE, a Aparelhagem de Alta e Média Tensão utiliza o BaaN5 como principal motor da sua organização. Ao deparar-me com a realidade da AMT, percebi que é usada a filosofia de Web Baan, ou seja, usando o BaaN5 como base, toda a informação é apresentada de uma forma “User Friendly” através de um browser da Internet.

Usando o Web BaaN cada pessoa tem acesso a informação que realmente lhe interessa de forma intuitiva e rápida, melhorando assim drasticamente a eficiência no uso de toda a informação que o BaaN5 apresenta.

Após falar com o responsável pela implementação de Web BaaN ele enumerou as vantagens do uso desta ferramenta:

- Integração da informação - Links nos dados permitem facilmente aceder a informação relacionada.
- Simplicidade de utilização - É uma aplicação inteiramente web similar às restantes existentes na Intranet.
- Aspecto agradável e intuitivo - Contrariamente á estrutura rígida e pouco agradável das sessões baan.
- Suporte multilíngue - Totalmente disponível em Português, Inglês e Castelhanu (facilmente expansível a outros idiomas).
- Não usa licenças de acesso - Permite diminuir o n.º de licenças baan e o custo de utilização do sistema.
- Exportação automática para Excel - Com um clique do rato permite transferir a informação para um ficheiro Excel.
- Pode ainda ser estendida a outras áreas se tal for necessário.
- Pode ser usado, sem alterações, em qualquer companhia BaaN.

Assim, penso que a existência de este Sistema de Informação, melhorou significativamente os métodos de trabalhos de todo o AMT. Sendo que deixou de ser necessário utilizar várias sessões de BaaN para encontrar e usar uma determinada informação.

4. Inspecção e recepção

4.1 - Processo de Recepção

Existem três tipos de material distinto a dar entrada na recepção, os materiais Standard com Inspecção, Standard sem Inspecção e matérias KanBan. Todos os materiais chegam com uma etiqueta (definida pela EFACEC), na qual existe uma identificação do código do produto quer numericamente, quer através de um código de barras.

O material do tipo KanBan entra directamente para a linha de fabrico, para uma das várias estantes KanBan distribuídas pela linha. Este material é fornecido já em recipientes definidos para utilização na fábrica, não sendo necessário tirar da caixa para colocar em recipientes próprios. Existem contractos com os fornecedores de modo a garantir que não existam rupturas na linha de produção.

Os materiais Standard chegam a recepção onde o recepcionista lê o código de barras dando assim automaticamente entrada no BaaN do material. Este tipo de material é sempre acompanhado pela sua guia de transporte até este dar entrada em armazém. De seguida se o material possuir inspecção vai directamente para uma sala de inspecção onde é armazenado para inspecção. Este armazenamento utiliza uma regra FIFO (First In First Out), com excepções a regra no caso de ser material em falta para ordens de fabrico em curso. Cada inspeccionador ao ler o código de barras do artigo, abre através do Sistema de Informação, toda a informação relativa aquele material, inclusive os planos daquele produto. A inspecção confere através do plano se o material está ou não conforme. Após a inspecção, o material vai para o armazém onde o responsável lê o código de barras do material e dá entrada no sistema de gestão de armazéns, Ulisses. Este sistema foi adquirido em conjunto com os 4 armazéns mecânicos presentes neste armazém. O Ulisses informa o responsável de qual o local onde deve ser armazenado o material.

Os materiais que não necessitam de inspecção seguem directamente para o armazém e a partir de esse momento seguem um tratamento igual aos outros materiais.

O Ulisses possui a sua própria base de dados e tem acesso directo ao BaaN, sendo assim possível confrontar directamente a informação do BaaN com a informação do Ulisses, que é sempre considerada a correcta.

4.1 - Pontos de Interesse para o ASE

4.1.1 - Inexistência da Guia de Acompanhamento

Não são utilizadas Guias de Acompanhamento, sendo o material todo acompanhado pela própria Guia de Transporte. Esta medida tem como vantagem eliminar um ponto de paragem do material até este estar disponível em armazém.

4.1.2 - Inspeção e Materiais sem Inspeção

Através de um sistema de avaliação dos fornecedores, o material é inspeccionado ou não. A partir de um momento em que é detectada uma não conformidade a um material sem inspecção, este mesmo material passa a ser inspeccionado nas próximas recepções. Este processo permite eliminar o processo de inspecção e assim ser logo armazenado com uma garantia de que este está conforme.

4.1.3 - Avaliação aos Quadristas

Da mesma forma em que são avaliados os fornecedores, poderia existir uma avaliação dos Quadristas, onde teriam como pontos de avaliação os erros reportados pelo VQ ou pelo tempo demorado na montagem de cada armário. Esta avaliação poderia funcionar como um incentivo aos Quadristas para cumprir prazos e realizar devidamente o seu trabalho.

5. *Logística Interna*

5.1 - Processos KanBan e Rotas Internas

Sendo que a Aparelhagem de Alta e Média Tensão, produz na sua fábrica todos os seus produtos, existe um sistema de organização diferente do utilizado no ASE.

Existem vários produtos diferentes produzidos, existindo assim várias rotas internas na fábrica, através das quais estão dispostas várias estantes KanBan para otimizar o fabrico.

As estantes KanBan possuem sempre os materiais necessários em determinada zona da rota interna, esses materiais existentes na estante estão em Caixas Retornáveis. Quando uma das caixas retornáveis está vazia é accionado um aviso ao fornecedor desse material que tem que recolocar o material na estante num tempo estipulado em contracto.

5.2 - Armazém e Gestão de Stocks

O armazém da AMT possui 4 armazéns automáticos e mais 4 andares de locais para armazenamento. Cada local do armazém está bem identificado, sendo que esta informação está toda centralizada no sistema Ulisses. O sistema Ulisses, quando é dada entrada de um material indica automaticamente o seu local de armazenamento.

Relativamente a Gestão de Stocks, estão definidos para cada um dos materiais o Stock de Segurança. Este stock de segurança é fácil de calcular do que o uso de material no AMT é relativamente previsível uma vez que existe uma linha de produção onde são controlados tempos e quantidades continuamente.

5.3 - Não Conformidades

Existe um processo de tratamento de não conformidades, no qual mal a não conformidade é encontrada é criado um registo de não conformidade. Existe uma análise de uma pessoa da logística para determinar se a responsabilidade é interna ou do fornecedor. No caso de ser culpa do fornecedor este é informado e obrigado a cumprir prazos estipulados para reposição desse mesmo material.

5.4 - Pontos de Interesse para o ASE

5.4.1 - Stocks de Segurança

Embora não exista a lógica de produção em série de um produto standard no ASE, é possível aplicar este conceito para materiais que são sempre utilizados no produto final. A vantagem seria de nunca existir rupturas de matérias, o que implica atrasos na produção.

6. Logística Externa

6.1 - Compras

As compras usam também essencialmente o Sistema de Informação, Web BaaN para poderem, analisar cada uma das ordens de compra e tomar assim decisões de compra. São comprados três tipos de materiais, Standard, KanBan e os materiais de compra Sincronizada.

O material KanBan está previamente todo acordado com o fornecedor através de contractos, sendo que este processo de compra é completamente automático.

O material Standard é comprado assim que são geradas as suas necessidades, utilizando um processo em igual ao existente no ASE, que termina da mesma forma com a aprovação no AOC.

Os materiais de compra Sincronizada são materiais standard que possuem um valor demasiado elevado para estar em armazém a espera de ser utilizado. As compras possuem uma pessoa só a trabalhar neste tipo de material, essa pessoa analisa toda a evolução do projecto e apenas se dá a compra deste tipo de material nas oito semanas antes de este ser utilizado.

6.2 - Pontos de Interesse para o ASE

4.2.1 - Tipo de Material de Compra Sincronizado

Este tipo de material não possui stock de segurança devido ao seu grande valor económico e assim a sua compra apenas é efectuada quando este material é realmente necessário. A vantagem principal deste tipo de material é o de não aumentar desnecessariamente o valor do Armazém.

7. Codificação dos Materiais

7.1 - Codificação

A codificação dos materiais está ao encargo da Engenharia do Produto. Existem regras de codificação por famílias de materiais que tem que ser cumpridas para todo o restante processo de fabrico ocorrer de forma correcta. Para cada material é anexado o plano desse mesmo material para consulta quer do fornecedor, quer de qualquer trabalhador na rota de fabrico.

Para materiais semelhantes onde apenas um pormenor é diferente existe o seguinte tipo de alteração no código, 935000-01 e 935000-02. Estes códigos são do mesmo produto mas com pequenas diferenças entre eles, para cada um deles é igualmente anexado um plano para consulta.

7.2 - Pontos de Interesse para o ASE

7.2.1 - Tipo de Codificação

Para resolver alguns dos problemas enfrentados no ASE, nos quais existem produtos semelhantes abrigados no mesmo código, esta solução poderia resolver esse problema. Por exemplo um produto fisicamente igual mas com um firmware diferente poderia ser identificado através do seu código.

8. Conclusão

Após estes dias de formação na Aparelhagem de Alta e Média Tensão, percebi que alguns processos logísticos poderiam ser aplicáveis ao ASE. Embora a filosofia de trabalho não seja a mesma, uma vez que num sítio existe uma produção em série de produtos Standard e no outro uma produção de produtos Personalizados, a maioria dos processos são comuns as duas empresas. Existe uma melhor eficiência no uso da ferramenta BaaN no AMT principalmente por duas razões, a primeira é o uso dessa ferramenta e da mesma filosofia por um longo tempo e outra razão é o uso do Sistema de Informação como uma mascara mais amigável do BaaN. Chego a conclusão que um dos pontos fortes da AMT é exactamente uma equipa interna de SI que disponibiliza a informação do BaaN mais facilmente e a medida das necessidades de cada posto de trabalho.

9. Lista de Pontos de Interesse para Implementação no ASE

- Implementação de Web BaaN
- Inexistência de Guia de Acompanhamento
- Material com Inspeção e sem Inspeção
- Avaliação aos Quadristas
- Stocks de Segurança
- Tipo de Material de Compra Sincronizado
- Tipo de Codificação