

Análise de Desvios de Materiais na Cadeia de Abastecimento da Efacec AMT

Hugo José Soares Fafiães Braga

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Eng.º Eduardo Gil da Costa

Orientador na Efacec AMT: Eng.º João Paulo Almeida



Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão

2013-01-02

Para ti Avô, António José Soares.

Resumo

No âmbito da Unidade Curricular (UC) Dissertação, inserida no último ano do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão (MIEIG) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), foi proposto um projeto a realizar na empresa Efacec Energia, na Unidade de Negócios AMT, intitulado:

“Análise de Desvios de Materiais na Cadeia de Abastecimento da Efacec AMT”.

Este projeto foi proposto com o objetivo de reduzir os desvios, na ordem dos 50%, gerados nas ordens de produção.

Na chegada à Unidade Negócio (UN) de Alta e Média Tensão (AMT) foi constatado que não existiam valores absolutos determinados para saber qual o objetivo a atingir. Para responder da melhor forma ao objetivo inicial foi necessário realizar um estudo da situação atual, para comprovar de uma forma mais fidedigna o sucesso desta abordagem.

Esta unidade industrial funciona segundo a filosofia “*Just-in-Time*” (JIT). O planeamento é baseado no princípio de fluxo “*Pull*”, mais especificamente em “*Make to Order*”, ou seja, Ordens de Venda (OV) são recebidas e são geradas Ordens de Produção (OP). É o cliente que “puxa” a produção.

Nas OP são lançadas as necessidades, materiais e humanas, referentes à encomenda em questão. Seguidamente o Planeamento realiza a ordenação da produção destas ordens e determina as datas de entrega de materiais pelos fornecedores. Neste processo é possível determinar as datas programadas de início e fim da produção da encomenda.

Para responder aos objetivos deste projeto foi indispensável realizar o estudo de todo o processo produtivo assim como toda a sua cadeia de abastecimento. Isto pressupõe uma análise desde o início da OV até à expedição da mesma, com o intuito de atingir uma melhor perceção de quais as principais causas das origens dos desvios.

No âmbito de explorar todas as soluções possíveis para a resolução deste problema foram abordados temas lecionados nas UC do MIEIG, tais como “*JIT*”, “*Pull Flow*”, “*Make to Order*”, “*Make to Stock*”, tudo no âmbito de uma melhor compreensão de todo o funcionamento dos processos já em funcionamento nesta UN.

Um estudo profundo foi realizado sobre os erros reportados pelo “*Enterprise Resource Planner*” (ERP) a operar nesta empresa obtendo assim uma compreensão fiável da causa e efeito dos mesmos nas OP. Isto permitiu a correção dos mesmos, assim como uma perceção intrínseca de quais as suas causas e efeitos no sistema, conduzindo para a criação de ações preventivas para eliminar a sua recorrência.

“Discrepancies Analysis of Materials in Efacec Switchgear Supply Chain”

Abstract

As a part of the curricular unit Dissertation, of the last year of the Masters in Industrial Engineering and Management (MIEIG) lectured at the Faculty of Engineering of University of Porto (FEUP), a project was proposed to be held in the company Efacec Energy Unit Switchgear, entitled:

“Material Discrepancies Analysis of Efacec Switchgear Supply Chain.”

This project was proposed with the main goal of predicting and eliminating the causes of discrepancies created by production orders by 50%.

At the arrival at the Business Unit (BU) I was informed that there weren't any absolute values determined to know which the intended target in real numbers were. To have a more effective response to the suggested original purpose it was necessary to conduct a study of the current situation, hence to prove the success of this approach.

This industrial unit runs under the philosophy of "Just-in-Time" (JIT). Planning is based on the principle of “Pull Flow”, more specifically "Make to Order", which is to say, Sales Orders (SO) are received which in turn generate Production Orders (PO). The client pulls the production.

On the PO the needs are determined, both material and human, which regards the order. Then the Planning performs the arrangement of the production of these orders and determines the date of delivery by the suppliers of material it requires.

In this process it is possible to check the date that is scheduled to start production of the order and its intended delivery.

To meet the objectives of this project it was essential to carry out the study of the entire production process as well as the supply chain. This means an analysis from the beginning of the SO until the dispatch of the same, with the goal of achieving a better understanding of what the main causes of the origins of the discrepancies.

As part of exploring all possible solutions to this problem, some previously studied topics were addressed such as: "JIT", "Pull Flow", "Make to Order", "Make to Stock", all this with the intent of creating a better understanding of the overall operation processes already in use in this BU.

A thorough study has been conducted on the errors reported by the "Enterprise Resource Planner" (ERP) working in this company with the purpose of getting a reliable understanding of the cause and effect of the errors on the PO. This allowed the correction of the errors, as well as an intrinsic perception of their causes and effects in the system, leading to the establishment of preventive measures to eliminate its recurrence.

Agradecimentos

Ao orientador da Efacec AMT, Eng.º João Almeida pelo apoio, disponibilidade e motivação transmitida durante todo o projeto.

Ao orientador da FEUP, Eng.º Eduardo Gil da Costa, pela paciência, disponibilidade, apoio, motivação e pela própria orientação durante o decorrer do projeto.

A todos os Professores, pelo conhecimento transmitido ao longo destes últimos anos, especialmente ao Professor Doutor José Barros Bastos, pela disponibilidade e pelo apoio oferecido em dar um rumo positivo à minha orientação profissional, demonstrando ao longo dos últimos dois anos a “complexidade” e o “desafio” do que realmente é trabalhar nos diferentes tipos de indústrias.

A todos os colaboradores da empresa, nomeadamente aos Eng.ºs Raúl Fontes, Sérgio Silva e Carlos Azevedo assim como ao Jorge Sousa por fazerem de tudo desde o primeiro momento, para criarem uma melhor e mais célere integração na empresa.

À Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, instituição que vai estar para sempre no meu coração e que contribuiu muito para a minha formação e para alguns dos melhores dias da minha vida.

Aos meus “Velhotes”, ao meu irmão e à minha avó, que apesar de tudo estão sempre lá quando eu preciso.

À minha namorada Rossana Rocha, pela disponibilidade e motivação transmitida durante todo o projeto.

Índice de Conteúdos

1. Introdução	1
1.1 Apresentação da Efacec	1
1.1.1 Grupo Efacec.....	1
1.1.2. Apresentação EFACEC Energia e a EFACEC AMT.....	3
1.2 O Projeto em estudo	4
1.3 Método Seguido no Projeto.....	4
1.4 Temas Abordados e sua Organização no Presente Relatório	5
2. Enquadramento Teórico	6
2.1 “Lean Thinking”	6
2.2 Just-In-Time	8
2.2.1 Pull & Push Flow	8
2.3 Kaizen	9
2.4 Total Flow Management.....	10
2.4.1 Fiabilidade Básica	10
2.4.2 Fluxo de Produção	10
2.4.3 Fluxo de logística interna.....	10
2.4.4 Fluxo de logística externa.....	11
2.5 Organização da Produção.....	11
2.5.1 Modelos Produtivos	11
2.5.2 Layout da Produção	12
2.6 Logística e Gestão de Stocks.....	12
2.6.1 Dimensionamento e Gestão de Stocks	12
2.6.2 Classificação dos artigos em Stock	12
2.6.3 Unidades de Armazenagem	13
2.7 Sistemas de Informação.....	13
2.7.1 ERP	13
2.7.2 WMS.....	15
2.7.3 MRP	15
2.7.4 EDI	16
2.8 Ferramentas Lean.....	16
2.8.1 Pareto (Análise ABC) - VED	16
2.8.2 Diagrama de Causa-Efeito	17
2.8.3 Diagrama “Os Cinco Porquês?”.....	17
2.8.4 Ciclo PDCA.....	18
3. Processos Funcionais	20
3.1 Portfólio de Produtos.....	20
3.2 Processo Produtivo	20
3.2.1 Fluxo Produtivo.....	20
3.2.2 Fluxo Logístico	21
3.3 Cadeia de Abastecimento de Materiais.....	21
3.3.1 Planeamento	21
3.3.1.1 Modelos de Planeamento	22
3.3.1.2 Artigos Pai/Filho.....	23

3.3.1.3	Artigos Fantasma/Não-Fantasma	23
3.3.2	Abastecimento de Materiais	24
3.3.3	Unidades de Armazenagem	25
3.4	Parametrização de artigos	26
3.5	Indicadores de desempenho	27
3.6	Faltas	28
3.7	Erros.....	29
4.	Análise da Situação Atual	30
4.1	Análise dos dados referentes aos erros	30
4.1.1	Diferentes Tipos de Erros.....	30
4.1.2	Erros Existentes	30
4.2	Situação Inicial	31
4.2.1	Estudo por Tipo de Erro	32
4.3	Análise ABC	33
4.4	Análise “ABC + XYZ”	34
4.5	Cadência de criação dos erros.....	36
5.	Metodologias e Soluções Apresentadas	37
5.1	Situação Atual	37
5.2	Evolução dos Erros	38
5.3	Análise Inicial a Possíveis Causas.....	39
5.4	Criação de Modelo de Análise Desenvolvido no Decorrer do Projeto.....	39
5.4.1	Ferramentas aplicadas no Modelo	39
5.4.2	Funcionamento do Modelo.....	39
5.5	Aplicação do Modelo	40
5.5.1	Erros Informáticos	40
5.5.1.1	Erro R – Reservas no Estado Coletado e Duplo Consumo	41
5.5.1.2	Erro R – Solucionar e prevenir os erros.....	43
5.5.1.3	Erro XY e D2 – Transferências Bloqueadas	45
5.5.1.4	Erro XY e D2 – Solucionar e Prevenir os Erros	46
5.6	Erros de Parametrização.....	46
5.7	Erros Processuais	48
5.8	Erro da Classe A – Desvios de Stock.....	49
5.9	Outros Erros e Impactos dos Erros no Sistema	49
5.9.1	Erro de Transferência da Schenker para a Unidade de Negócio	50
5.9.2	Impacto dos Desvios de Stock	50
5.9.2.1	Desvios Positivo	50
5.9.2.2	Desvios Negativos	50
6.	Conclusões e Perspetivas de Trabalho Futuro.....	52
	Referências	54
	ANEXO A:	55
	ANEXO B:	56
	ANEXO C:	58
	ANEXO D:	60
	ANEXO E:	61

ANEXO F:	62
ANEXO G:	65
ANEXO H:	66
ANEXO I:	67
ANEXO J:	72
ANEXO K:	73
ANEXO L:	74
ANEXO M:	75
ANEXO N:	77

Glossário

AN – Área de Negócio

ERP – Enterprise Resource Planner

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

GS - Gestor de Stocks

JIC – Just-In-Case, conceito utilizado para explicar o funcionamento do fluxo de produção “Make-to-Stock”. Produzir para criar stock, com o intuito de obter uma resposta mais rápida as encomendas dos clientes

JIT - Just-In-Time

Kaizen - Palavra japonesa que significa mudar para melhor, ou seja, melhoria todos os dias, em todo o lado, com toda a gente

Kanban - Palavra de origem japonesa que significa “etiqueta/cartão”

Lean - Significa magro, sem desperdício. Modelo ágil de gestão baseado no TPS

LMa – Lista de Materiais

MIEIG- Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão

MTO - Make-to-Order

MTS - Make-to-Stock

OF - Ordem de Fabrico

OP - Ordem de Produção

OTD – On-Time-Delivery

OTR – On-Time-Receipt

Outlier – Valor fora da tendência. Provavelmente fruto de um acaso irregular.

OV - Ordem de Venda

Poke-Yoke – Mecanismo Anti Erro.

Pull - Fluxo de produção puxado pelos pedidos dos clientes

Push - Fluxo de produção que “empurra” os produtos para os clientes

TM – Transferências de Material

TMC – Toyota Motors Company

TPS - Toyota Production System

UA – Unidade de Armazenagem

UN – Unidade de Negócio

1. Introdução

No âmbito do projeto empresa, correspondente à UC Dissertação do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão (MIEIG), da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), foi realizado um projeto de Mestrado no Grupo Efacec.

O projeto foi intitulado “Análise de Desvios de Materiais na Cadeia de Abastecimento”, tendo sido realizado em conjunto com o Departamento de Planeamento, com o apoio dos orientadores, Engº. João Paulo Almeida, por parte da Efacec AMT, e Engº. Eduardo Gil da Costa por parte da FEUP.

O objetivo deste projeto é determinar e eliminar as causas dos desvios nas OP. Para solucionar este problema foi esmiuçada toda a cadeia de abastecimento e todos os processos funcionais desde a receção de uma OV até à expedição dessa mesma ordem.

O projeto baseia-se numa análise sobre os desvios de necessidades de origem material. Para o estudo deste problema foi necessário conhecer intrinsecamente todo o funcionamento interno logístico da empresa para assim conseguir chegar ao fundo do problema para não só o corrigir mas também o prevenir.

Para conseguir responder ao objetivo do projeto foram realizadas análises detalhadas sobre as causas e efeitos dos erros a partir dos relatórios originados pelo ERP. Com esses dados foi possível passar para um estudo detalhado sobre os mesmos. Isto permitiu obter causas e efeitos mais comuns dos desvios, sendo possível partir para ações corretivas e preventivas de forma a eliminar os erros e, consequentemente, os efeitos deles na cadeia de abastecimento.

Na análise dos problemas foram utilizadas várias ferramentas *Lean*, tais como: Diagrama Causa Efeito, Diagrama de Pareto, análise dos 5 porquês, entre outras. Com a utilização destas ferramentas foi então possível realizar uma análise de resolução estruturada de problemas com o intuito de atacar as causas dos problemas de forma a não só os eliminar mas também criar soluções para os prevenir.

1.1 Apresentação da Efacec

1.1.1 Grupo Efacec

O grupo Efacec foi criado em 1948, a partir de um pequeno fabricante de motores elétricos “A Moderna”, cuja origem remonta a 1905, sendo este grupo atualmente o maior grupo elétrico nacional de capitais portugueses.

O grupo foi constituído a partir da fusão de várias empresas, tais como, “A moderna”, “ACEC” e a “CUF” assim como de pequenos acionistas. Na década de 50 a empresa decidiu entrar no mercado dos transformadores e aumentar a capacidade industrial nas áreas de aparelhagens de Alta e Média Tensão. Só em 1968 é que a empresa adotou a denominação atual, Efacec.

Atualmente, a Efacec tem mais de 4500 colaboradores e um volume de negócios que ultrapassou os 1000 milhões de euros, estando presente em mais de 65 países.

O grupo é detido por dois acionistas: O Grupo José Mello e o grupo Têxtil Manuel Gonçalves. A sua estrutura está dividida em três Áreas de Negócio (AN) e dez UN.

- **Energia**
 - Transformadores
 - **Aparelhagem de Média e Alta Tensão (AMT)**
 - *Servicing* de Energia
- **Engenharia e Serviços**
 - Engenharia
 - Automação
 - Manutenção
 - Ambiente
 - Renováveis
- **Transportes e Logística**
 - Transportes
 - Logística



Figura 1 - Logo da Empresa

Fonte: Intranet Efacec

A Figura 1 representa o atual logo do Grupo.

A Efacec sustenta uma abordagem cada vez mais integradora, satisfazendo as necessidades atuais do mercado e rentabilizando as várias valências do Grupo. (Intranet, 2012)

A aposta da Efacec no mercado internacional, bem como na inovação e no desenvolvimento de novas tecnologias, em articulação com as tecnologias de base, fazem com que esta tenha sabido penetrar favoravelmente no mercado, posicionando-se na linha da frente da indústria portuguesa e nos mercados internacionais. Estes fatores constituem a base para o crescimento e desenvolvimento sustentados do Grupo Efacec.

O ciclo de crescimento económico e financeiro que tem marcado a vida da empresa nos últimos anos e que lhe permitiu alcançar resultados crescentes de forma continuada e sustentada, a par de um estatuto de referência que conquistou nos mercados e setores internacionais onde opera, representa a fase de concretização mais acelerada da estratégia de crescimento e de reforço de internacionalização dos negócios.

A Efacec desenvolveu um novo modelo organizacional, desenhado para responder aos desafios da internacionalização futura da empresa.

1.2 O Projeto em estudo

A UN AMT é uma unidade que detém uma grande diversidade de artigos para a montagem dos seus produtos, alguns dos quais são armazenados, sendo outros diretamente fornecidos às linhas de produção, por parceiros contratualizados.

Numa época em que a redução de *stock* ao máximo é imperativa, possuir uma noção correta do que é necessário e quando é necessário, é fulcral para o funcionamento de qualquer unidade industrial. Neste sentido todo o funcionamento desta UN rege-se através de um dos pilares do “*Lean Thinking*”, o “*Just-In-Time*”. Uma previsão e planeamento correto de necessidades materiais e humanas são cruciais para o funcionamento de uma estrutura que opera segundo esta metodologia, que visa reduzir o desperdício e aumentar o valor.

A utilização do Sistema Informático, ERP “*BaaN LN*”, é um fator essencial para o controlo das necessidades e consequentemente criar uma gestão otimizada de todos os processos.

O tratamento dos dados disponibilizados vai possibilitar uma gestão das reais necessidades e, por sua vez, possibilitar a criação de uma previsão, com reduzida margem de erro, do que é realmente necessário na produção, quando é necessário, e do que efetivamente foi utilizado.

O projeto Análise de Desvios de Materiais na Cadeia de Abastecimento surge das necessidades referidas, constituindo o seu objetivo principal determinar quais os desvios materiais nas OP, propondo soluções que permitam reduzir os erros gerados no sistema em 50%.

Este controlo vai criar uma determinação das causas dos desvios e dos efeitos gerados pelos mesmos. Com o estudo dos relatórios de erros gerados pelo ERP, é possível estudar a causa e o efeito dos erros sobre o abastecimento das necessidades às Ordens de Fabrico (OF) geradas, que na sua grande generalidade criam os desvios.

1.3 Método Seguido no Projeto

Para um projeto ser realizado com sucesso é indispensável conhecer intimamente o problema em questão. Para tal é necessário realizar o estudo do funcionamento de todo o processo, desde a receção da OV até à expedição do produto acabado.

Apesar de se tratar de um problema de resolução e tratamento administrativo, a ida ao chão de fábrica e seu estudo foi crucial para uma melhor perceção de como todo o processo se desenrola.

Um estudo de todos os processos foi realizado de forma a obter uma melhor compreensão das causas dos desvios em OP. Com a ajuda do ERP presente na empresa foi possível partir para o estudo das causas e efeitos dos erros na cadeia de abastecimento da unidade.

Seguidamente criou-se um plano de como “atacar” o problema, dado que a quantidade de produtos e artigos é elevada. Com o apoio dos SI disponíveis foi possível filtrar e estudar todos os dados e assim partir para a obtenção de valores referentes ao problema existente.

Posteriormente foram definidas soluções a implementar de forma a atingir o objetivo inicial pretendido, que consiste na redução de erros gerados no sistema em 50%. Isto terá como consequência uma redução de desvios de material nas OP levando a um funcionamento mais fiável da cadeia de abastecimento. Com este trabalho é pretendido eliminar a ocorrência de Desvios de *Stock*.

1.4 Temas Abordados e sua Organização no Presente Relatório

Ao longo deste relatório são referidos os temas respeitantes ao objeto de estudo da dissertação: “Análise de Desvios de Materiais na Cadeia de Abastecimento da Efacec AMT”.

O presente relatório encontra-se dividido em 6 capítulos.

Capítulo 1: Neste capítulo, foi referido o tema da dissertação, a apresentação da empresa, o projeto e o objetivo respetivo e a metodologia seguida para a sua execução.

Capítulo 2: Apresenta o enquadramento teórico deste projeto, sendo descritos vários conceitos, fruto de uma revisão bibliográfica sobre a área em que este se insere.

Capítulo 3: Neste capítulo são explicados todos os processos funcionais da UN.

Capítulo 4: É aprofundada a análise da situação presente na UN em relação ao problema proposto.

Capítulo 5: Descreve todas as ações tomadas, propostas e resultados na resolução dos problemas, assim como formas de prevenir a sua re-ocorrência.

Capítulo 6: Este capítulo final, trata a conclusão da dissertação e perspetivas de trabalho futuro.

2. Enquadramento Teórico

Neste capítulo são apresentados conceitos que foram pesquisados e estudados e que serviram de base ao desenvolvimento do projeto, nomeadamente, “*Lean Thinking*”, “*Just-in-Time*”, “*Kaizen*”, Ferramentas *Lean* e Resolução Estruturada de Problemas.

2.1 “*Lean Thinking*”

O termo *Lean Thinking*, pensamento magro, foi pela primeira vez utilizado em 1996 por James Womack e Daniel Jones sendo, a partir dessa data, mundialmente reconhecido e aplicado para referir esta filosofia cujo objetivo principal assenta na criação de valor eliminando desperdício.

Esta filosofia tem as suas raízes no sistema de produção *Toyota Production System* (TPS), criada em 1988 por Taichi Ohno. Para uma melhor compreensão do contexto da sua criação há que remontar aos anos 40, no Japão, onde a *Toyota Motors Company* (TMC) procurava conquistar o mercado com estratégias que assentavam na melhoria da fiabilidade, flexibilidade e redução de custos dos seus processos produtivos. “O sucesso desta companhia mundialmente reconhecida corrobora em todos os sentidos a validade dos princípios e conceitos principais da filosofia do *Lean Thinking*”. (Pinto, 2009)

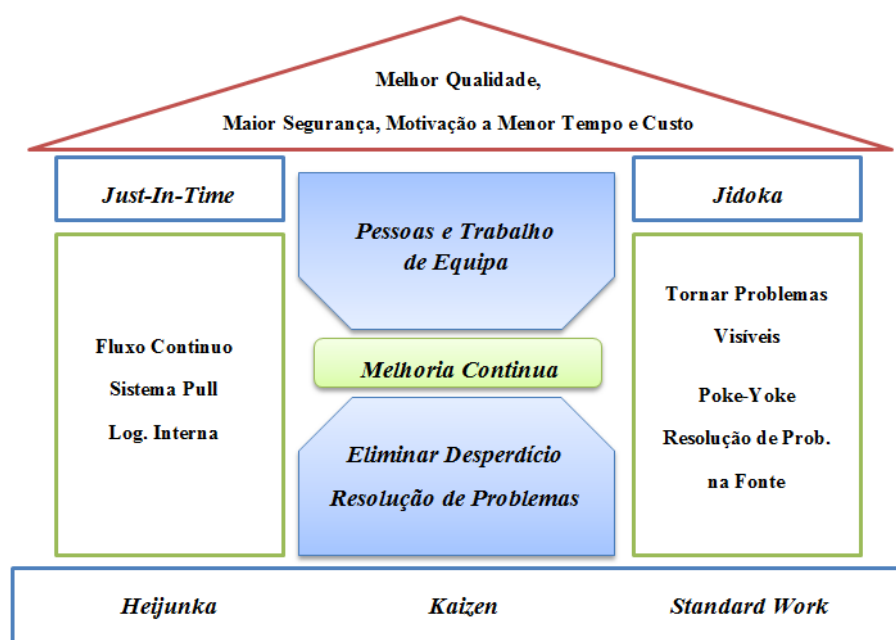


Figura 3 - A Casa do TPS

Adaptado de Pinto, 2009

Uma análise da Figura 3 permite concluir quais os objetivos principais do *Lean* (representado pelo telhado). Para um balanceamento coerente destes princípios são indispensáveis dois pilares que vão funcionar como base de suporte para que estes objetivos sejam exequíveis. O *Just-In-Time* baseia-se em produzir só o que é necessário, no momento e na quantidade necessária. (Suzaki, 2010). O *Jidoka* por sua

vez baseia-se no controlo autónomo nos equipamentos que se interpreta como sendo um controlo para evitar defeitos, precavendo a entrada de produtos defeituosos no fluxo de produção. (Monden,1988)

O Pilar do *JIT* é sustentado por conceitos que envolvem: Fluxo Contínuo, Fluxo *Pull*, Gestão Visual e *Kanban*. Todos estes conceitos serão apresentados e melhor detalhados posteriormente.

O Pilar do *Jidoka* é por sua vez baseado em ferramentas que permitem analisar e chegar ao fundo dos problemas (*Poke-Yoke*). (Pinto, 2009)

Ambos os pilares estão assentes na melhoria contínua, *Kaizen*, na utilização e definição de processos estáveis e normalizados (*Standard Work*) e no nivelamento da produção (*Heijunka*).

Com isto podemos concluir que o sistema TPS foi concebido para fornecer as ferramentas e as soluções para as que pessoas que nele trabalham possam continuamente melhorar o seu desempenho. (Pinto, 2009)

O TPS passa a ser uma cultura e não só um conjunto de ferramentas e soluções de melhoria.

Por detrás desta casa encontram-se as pessoas que são a razão principal da existência da mesma. “Sem as pessoas, sem o trabalho de equipa quem consegue resolver os problemas?”. O termo “*Toyota Way*” significa mais dependência nas pessoas, e não o oposto. (Pinto, 2009)

Lean Thinking é portanto uma filosofia de gestão focada para maximizar o valor acrescentado, reduzindo desperdícios.

Esta filosofia fundamenta-se em sete princípios representados na Figura 4:



Figura 4 - Sete Princípios do *Lean Thinking*

Associado aos princípios do *Lean Thinking* aparece o conceito de “criar valor”, “...valor que as organizações geram destina-se à satisfação simultânea de todas as partes interessadas.” (Pinto, 2009)

2.2 Just-In-Time

No subcapítulo anterior foi afirmado que o *JIT* é um dos pilares da filosofia *Lean Thinking*. Devido à importância deste pilar no projeto, este conceito é abordado e todas as suas ferramentas são explicitadas.

Torna-se impossível falar em *Lean* sem abordar o tema *JIT*. Este conceito é de fulcral importância. Trata-se de uma filosofia que tem um impacto direto com alguns dos princípios fundamentais do *Lean*.

“*JIT* é um sistema no qual os componentes necessários são recebidos à medida das necessidades da linha de produção”. (Ichikawa, 2009)

Para haver um funcionamento correto deste sistema o paradigma *Push* tem de se encontrar funcional, “pois todo o processo só é ativado quando o processo a jusante o permite”. (Pinto, 2009)

2.2.1 Pull & Push Flow

Pull Flow é caracterizado por um funcionamento sob decisões de produção, “*Make to Order*”, que traduzido significa, produzir para encomenda. Este baseia-se no princípio de produzir nas quantidades, com as especificações e no prazo que o cliente pretende. (Pinto, 2009)

Pull Flow consiste em organizar toda a cadeia logística em termos de fluxos ótimos de material e informação. Para atingir este objetivo toda a organização deve ser consciencializada da necessidade de eliminação de desperdício. A produção deverá ser “puxada” pelo cliente final baseada em dados reais, tentando reduzir a influência das previsões.

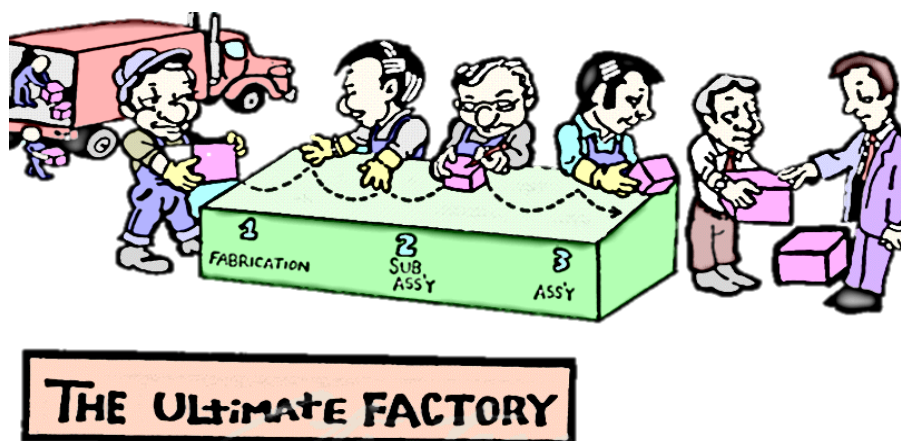


Figura 5 - Pull Flow

Adaptado de: <http://www.strategosinc.com> / último acesso: 20/12/2012

O tipo de fluxo *Push* é um tipo de fluxo oposto ao fluxo *Pull*, sendo caracterizado por decisões de produção seguidas de métodos de previsão com o intuito de responder ao “*Make to Stock*”, produzir para *stock*. Neste caso em particular o sistema empurra o que produziu para o cliente. Por exemplo, as empresas fornecedoras do setor

automóvel funcionam segundo este tipo produtivo, dada a constante procura dos produtos *standard*.

O sistema *Pull* apresenta várias vantagens em relação ao *Push*. Uma vantagem clara é a redução do *stock*, e os custos associados a ele, outra é a capacidade de resposta a alterações que por sua vez aumenta substancialmente.

O conceito *Pull* foi pela primeira vez desenvolvido pela TMC, sendo baseado numa filosofia de criar fluxo a partir das OC lançadas pelo cliente, sendo as necessidades programadas a partir desse ponto. (Pinto, 2009)

Concluindo, o *JIT* funciona segundo o conceito de *Pull Flow*, onde todo o planeamento é realizado após a chegada de encomendas do cliente, podendo assim receber o material quando é necessário, nas quantidades necessárias, diminuindo ou eliminando custos de *stock*.

2.3 Kaizen

O significado da palavra Kaizen é “*Change for the better*”, traduzindo “mudar para melhor”. (Coimbra, 2009) Trata-se de um conceito que hoje em dia está cada vez difundido e implementado em todo o tipo de organizações.

Kaizen é uma filosofia oriunda do Japão que assenta na eliminação do desperdício com base em soluções de baixo custo e de criatividade, envolvendo todos os colaboradores, desde o operário base até à gestão de topo. O objetivo supremo desta filosofia é “Criação de Valor através da Eliminação de Desperdício.” (Coimbra, 2009)

Para obter resultados consistentes e duradouros é necessário identificar as melhores práticas para a gestão de uma organização.

De uma forma resumida, pode ser afirmado que a estratégia adequada para a excelência operacional existente na filosofia *Kaizen* passa pela repetição exaustiva de três objetivos:

- ✓ Eliminação de desperdício;
- ✓ Criação de condições básicas através da organização de postos de trabalho;
- ✓ Normalização dos processos.

(Imai, 1986)

Para se obter melhores resultados é necessário pensar em melhorar processos. Pensar *Kaizen* é pensar na gestão focada na melhoria do processo de forma contínua. Ao implementar a filosofia *Kaizen* sabe-se que intercedendo na fonte do problema e removendo o desperdício, a dificuldade e a variabilidade, se poderá esperar consistentemente o resultado pretendido. Para isso é necessário alinhar esforços entre as diversas áreas da organização (“rumar para o mesmo porto”) para esta filosofia ser eficaz. Apenas com a criação de uma organização centrada na gestão do *Supply Chain* poderá se eliminar problemas que não acrescentam valor ao produto ou serviço. (Coimbra, 2009)

2.4 Total Flow Management

Tendo como ponto de partida as experiências e conhecimento desenvolvidos na TMC surge o *Kaizen Institute*, uma empresa de consultoria dedicada à melhoria dos processos produtivos. Com o seu fundador Masaaki Imai e com anos de experiência acumulada com os seus colaboradores, surge pela primeira vez o modelo de *Total Flow Management*.

Trata-se de um modelo detalhado que permite a implementação de *Pull Flow*, isto é, permite a “criação de um sistema em que o fluxo está dependente das necessidades do cliente”. (Coimbra, 2009)

Este é um modelo “Total” porque atua nas três principais áreas de melhoria, Fluxo de Produção, Fluxo de Logística Interna e Fluxo de Logística Externa, assentes na fiabilidade básica. (Loureiro, 2009)

2.4.1 Fiabilidade Básica

A fiabilidade básica está relacionada com o conceito da TPS que afirma que para criar fluxo é necessário atingir um dado nível de estabilidade nos 4Ms:

- ✓ Mão de Obra: é essencial que os colaboradores cumpram, que estejam presentes nas horas agendadas e o absentismo seja baixo;
- ✓ Material: é fulcral que as necessidades de material sejam perfeitamente avaliadas de forma a não ocorrerem ruturas de *stock*, de forma a evitar paragens desnecessárias;
- ✓ Máquina: a disponibilidade das máquinas deve ser a suficiente para permitir a produção necessária, devendo ser prevenidas paragens e avarias;
- ✓ Método: deve ser pouco variável e capaz de cumprir com os objetivos delineados. (Coimbra, 2009)

2.4.2 Fluxo de Produção

Permite a implementação de fluxo unitário, mudanças rápidas, aumento de flexibilidade e da produtividade dos colaboradores, através dos seguintes princípios:

- ✓ *Line Design*: alteração de *layouts* permitindo criação de fluxo;
- ✓ Bordo de Linha: localizar os materiais de forma fácil e ergonómica, melhorando a eficiência da produção ao garantir a existência dos materiais necessários;
- ✓ *Single Minute Exchange of Dies* (SMED): redução de tempos de preparação das máquinas, aumentando assim a flexibilidade;
- ✓ Automação de Baixo Custo: criação de pequenos dispositivos que melhoram a eficiência da produção. (Coimbra, 2009)

2.4.3 Fluxo de logística interna

Inclui todas as movimentações de materiais e informação dentro da unidade industrial.

- ✓ Supermercados: *Stocks* de Segurança que garantem a não existência de falhas de material;

- ✓ Comboio logístico: responsável pelo transporte de material e informação para todas as partes da unidade industrial;
- ✓ Sincronização: coordenação entre a logística e a produção;
- ✓ Nivelamento: define horários de produção das máquinas e células evitando atrasos por falta de capacidade;
- ✓ Planeamento em *Pull*: define o que deve ser produzido, e qual a capacidade necessária para atender ao pedido do cliente.

Todos estes métodos e ferramentas são melhor pormenorizados por Coimbra (2009).

2.4.4 Fluxo de logística externa

O fluxo da logística externa é responsável por todas as operações de entrega e receção de materiais.

- ✓ Desenho de Armazéns: criação de infraestruturas eficientes e ergonómicas;
- ✓ *Milk Run*: permite um fluxo eficiente nas operações de transporte;
- ✓ *Inbound*: melhora a eficiência na receção de materiais;
- ✓ *Outbound*: melhora a eficiência na expedição de materiais;
- ✓ *Pull Total*: define as ordens de *picking* de acordo com as necessidades do consumidor.

Todos estes conceitos podem ser encontrados na referência (Coimbra, 2009)

2.5 Organização da Produção

2.5.1 Modelos Produtivos

Uma forma de classificar a organização da produção é de acordo com o modelo seguido, isto é, *Make-to-Order* (MTO) ou *Make-to-Stock* (MTS). (Silva, 2011)

Make-to-Stock, como referido anteriormente, trata um modelo que baseado em métodos de previsão da procura, segundo o qual o plano produtivo é organizado com base nessas previsões, sendo criados *stocks* de produto acabado que aguardam a concretização da procura prevista. Este sistema tem como principal inconveniente a criação de *stock* que, por sua vez, gera custos. *Stock* é dinheiro parado. Este método tem como vantagem dispor de produto acabado para entrega imediata.

Num modelo *Make-to-Order* apenas são despoletadas as necessidades produtivas na sequência de uma encomenda por parte do cliente, conduzindo a não existência de *stock* após o produto ser terminado e expedido para o cliente. Como principal desvantagem, não proporciona uma resposta imediata à procura do cliente.

Um modelo *Assembly-to-Order* consiste na combinação dos dois modelos referidos anteriormente. Consiste em aplicar o modelo MTS nas fases iniciais do processo e, posteriormente e até à obtenção do produto final, utilizar o modelo MTO, permitindo uma maior flexibilidade no produto final, respondendo melhor às solicitações do cliente. (Silva, 2011)

2.5.2 Layout da Produção

Segundo Silva (2011) existem três grandes tipos de classificações possíveis de *layout* produtivos.

- ✓ *Job Shop*, também designado por *WorkCenter* consiste no agrupamento de equipamentos. A produção desenrola-se de agrupamento em agrupamento até chegar a produto final.
- ✓ *Project Layout*, o produto é fabricado num local fixo da fábrica e as máquinas e os outros recursos é que se deslocam para o seu encontro.
- ✓ *Assembly Line*, associada à produção em série, o produto é deslocado ao longo dos centros de trabalho onde são realizadas as operações, estando os centros de trabalho organizados segundo a sequência de montagem dos produtos.

2.6 Logística e Gestão de Stocks

O termo *stock* significa “quantidade acumulada de algo para uso futuro”. (Barros, 2011).

2.6.1 Dimensionamento e Gestão de Stocks

O dimensionamento de *stocks* está ligado a quatro questões fundamentais. “Que artigos devem ficar em *stock*?”, “Que quantidades encomendar?”, “Quando colocar as Ordens?”, “Como controlar os *stocks*?”.

Para um funcionamento otimizado da gestão dos *stocks*, um contínuo *trade-off*, entre custo e benefício deve ser realizado. A existência de *stock* conduz a custos elevados, embora possam ser necessários se for pretendido uma capacidade de resposta à procura rápida e eficaz. Contudo, no caso do cliente necessitar de uma flexibilidade acrescida na resposta à procura, pode ser prejudicial. Considerando a vertente financeira, a existência de *stock* acarreta custos de três níveis distintos: custos de aprovisionamento, custos associados à existência de *stocks* e custos associados à rutura de *stocks*. (Silva, 2011)

2.6.2 Classificação dos artigos em Stock

Os *stocks* sazonais são utilizados com o intuito de combater variações de procura ao longo do tempo. Pode tornar-se vantajoso acumular *stocks* para ter uma capacidade de resposta a alturas de picos de procura, eliminando assim custos de horas extraordinárias e/ou subcontratações.

Os *stocks* de segurança visam combater a incerteza da procura inerente à sua previsão. A qualquer método de previsão usado para prever a procura de um determinado artigo estão sempre associados erros e, por isso, o *stock* de segurança permite minimizar o efeito desses erros.

O *stock* de lote de fabrico só existe em realidades produtivas que utilizem lotes de fabrico. Os lotes de fabrico são utilizados essencialmente por duas razões: economias de escala e imposições tecnológicas. (Silva, 2011)

2.6.3 Unidades de Armazenagem

Do ponto de vista administrativo e financeiro, um armazém não contribui para acrescentar valor aos produtos, devendo ser reduzido ao mínimo. Contudo, o armazém é uma parte integral de todos os sistemas logísticos desempenhando um papel vital na disponibilização de um serviço ao menor custo possível, tendo como objetivo manter alguns artigos em *stock* de forma a poder responder a picos produtivos. (Barros, 2011)

Atualmente os armazéns desempenham um papel fundamental na maioria das cadeias de valor. As mais recentes tendências de mercado, concretamente o alargamento das gamas de produtos e a redução dos tempos de chegada dos produtos aos clientes, têm tido como resposta por parte da indústria múltiplas opções, nomeadamente:

- ✓ Recurso a empresas especializadas em armazenamento, gestão de *stocks* e distribuição;
- ✓ Fusão de várias companhias de serviços logísticos para cortes nos custos operacionais;
- ✓ Criação de armazéns à escala regional, permitindo a redução da dependência de transporte a longa distância, ao mesmo tempo que possibilita a resposta com maior rapidez a variações do volume e tipo de procura;
- ✓ Crescente sofisticação dos sistemas e tecnologias de armazenagem, mas sempre à medida das necessidades imediatas das atividades. (Barros, 2011)

2.7 Sistemas de Informação

Um Sistema de Informação (SI) consiste num conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que recolhem, manipulam, armazenam e propagam dados e informações, fornecendo assim um mecanismo de *feedback* (Guedes, 2010).

Uma organização pode experimentar um impacto estratégico devido aos SI se este contribuir para a realização das atividades de valor a um custo mais baixo que os seus concorrentes ou se proporcionar aos seus clientes um valor por eles desejado. Para isto é necessário que o SI seja capaz de auxiliar quem toma as decisões de gestão da organização (Guedes, 2010).

2.7.1 ERP

“O *Enterprise Resource Planner*, ERP, é um sistema integrado de gestão empresarial que automatiza a coordenação e integração de todos os processos de uma organização num único modelo funcional.” (Barros, 2011)

As mudanças mais importantes que um ERP gera numa organização são, sem qualquer dúvida, a maior confiança nos dados, que podem ser monitorizados em tempo real, e a diminuição de retrabalho, que não acrescenta valor. Para este ser fiável, a organização tem de contar com o apoio dos seus colaboradores, que devem inserir no ERP os dados de forma exata e precisa para permitir o melhor funcionamento possível.

Este correto funcionamento vai permitir um fluxo informativo crucial para o bom funcionamento de todos os processos funcionais da organização.

As informações correm pelos módulos em tempo real. Uma OV dispara um processo produtivo que por sua vez gera OC aos fornecedores. A Figura 6 demonstra a estrutura de um ERP.



Figura 6 - ERP, Sistema integrado

Adaptado de www.metaanalise.com.br / último acesso: 01/12/2012

A tomada de decisões toma outra proporção com os SI. Numa organização que, necessite de alterar uma pequena parte do processo produtivo, por exemplo uma lista de materiais (LMa), com o ERP essa informação vai passar para todos os departamentos funcionais automaticamente permitindo um maior fluxo informativo de toda a alteração. Tudo isto realizado instantaneamente, algo que seria impensável caso fosse um processo realizado manualmente. (Ferreira, 2009)

Ainda segundo Ferreira (2009) a implementação de um ERP possui as seguintes vantagens e desvantagens:

Vantagens na implementação de um ERP:

- ✓ Eliminação do uso de interfaces manuais;
- ✓ Redução de custos;
- ✓ Otimização do fluxo de informação;
- ✓ Otimização do processo de tomada de decisão;
- ✓ Eliminação de redundância de atividades.

Desvantagens na implementação de um ERP:

- ✗ A utilização de um ERP por si só não torna uma empresa integrada;
- ✗ Altos custos na implementação destes sistemas;
- ✗ Cada organização dispõe da sua realidade, possível impossibilidade de criar/encontrar um ERP à medida;
- ✗ Dependência no fornecedor do sistema;
- ✗ Excesso de controlo sobre as pessoas, aumentando a resistência à mudança.

Existem vários ERP no mercado atual, entre eles: SAP, ORACLE, LN (usado na Efaced), entre outros.

2.7.2 WMS

Warehouse Management System, usualmente mais conhecido por WMS, trata um sistema desenvolvido para efetuar uma gestão e controlo eficaz de todas as atividades operacionais dentro de uma ou várias Unidades de Armazenagem (UA), podendo ter uma utilização maior ou menor dentro de uma organização, dependendo de que dados são necessários a um correto funcionamento da cadeia logística. Um WMS pode oferecer dados do tipo, recebimento, separação, expedição de *stock*, otimização de armazenagens, assim como assegurar certos sistemas de armazenamento, tal como FIFO (*First-In-First-Out*). (Guedes, 2010)

A Efacec possui uma parceria com a empresa logística Schenker que na UN AMT utiliza o *software*, ALBARÁN.

2.7.3 MRP

“O MRP, *Material Requirements Planning*, é um sistema computadorizado que realiza o controlo de inventário e produção que assiste a otimização da gestão de forma a minimizar os custos mas, mantendo os níveis de material adequados e necessários para os processos produtivos da empresa”. (Ferreira, 2009)

O MRP é uma metodologia que permite programar as necessidades de componentes, utilizando como *input* as listas de materiais dos artigos, plano mestre de produção e informações sobre os artigos.

Vantagens do MRP:

- ✓ Diminuição de *stocks*;
- ✓ Melhor controlo da produção e das encomendas;
- ✓ Processo hierárquico;
- ✓ Integração das várias áreas funcionais (ERP);
- ✓ Estrutura formal de dados e procedimentos;
- ✓ Simulações;
- ✓ Integração JIT/MRP.

Desvantagens do MRP:

- ✓ Falta de tendência para otimizar custos de aquisição do material;
- ✓ Aumento dos custos de transporte devido à aquisição do material em quantidades inferiores;
- ✓ Pode levar a paragens de produção devidas a escassez/ruturas de material;
- ✓ Utilização de *softwares* normalizados, não adaptados a características específicas de cada organização.

A utilização de *software* parametrizável pode reduzir dramaticamente alguns dos efeitos citados acima. (Ferreira, 2009)

2.7.4 EDI

Electronic Data Interchange, EDI, é um sistema que permite uma troca eletrônica de mensagens e/ou documentos, que na sua grande generalidade tem como objetivo gerar transações entre organizações. Este tipo de *software* gera e interpreta mensagens automaticamente que levam à criação de, por exemplo, OP para um fornecedor para responder a uma OC lançada automaticamente. (Guedes, 2010)

2.8 Ferramentas *Lean*

2.8.1 Pareto (Análise ABC) - VED

A análise de Pareto baseia-se no princípio de Pareto. “Foi criado por Vilfredo Pareto, um renascentista Italiano do séc. XIX que, na sua primeira obra, “*Cours d’Économie Politique*” (1987), formulou uma polémica lei que consistia em demonstrar a partir de uma fórmula matemática, que a riqueza na sociedade não é aleatória e segue um padrão invariável no curso da evolução histórica das sociedades. A Lei de Pareto, baseia-se na observação de que uma pequena parcela da população, 20% concentrava maior parte da riqueza, 80%.” (Juran, 1988)

Este princípio, também conhecido por análise ABC, desde então foi alaistrado para outras áreas, passando a curva ABC a ser considerada uma forma de classificação de informação que permite perceber quais os itens com maior impacto no sistema.

A regra baseia-se no conceito de 80-20, onde 80% dos problemas têm origem em 20% das causas. Assim, esta regra é fundamental para nos ajudar a separar, como afirma Juran “*the vital few from the trivial many*” - traduzido, Separar os poucos e vitais, dos muitos e triviais. (Juran, 1988)

Análise VED – Complemento à análise ABC

A análise VED, também conhecida por análise XYZ, aliada à análise de Pareto, consegue fortalecer os resultados obtidos.

Esta análise consiste em diferenciar itens segundo três categorias, dependendo do seu nível de criticidade no funcionamento da organização em que se insere.

V – Vitais, itens sem os quais a organização não consegue funcionar;

E – Essenciais, itens que afetam o bom funcionamento da organização;

D – Desejáveis, itens que a sua falta não implicam problemas graves no bom funcionamento da organização.

A combinação destas análises vai permitir criar uma matriz que diferencia ainda mais os itens em questão permitindo assim determinar quais os principais originadores de problemas.

Esta análise é um excelente complemento à análise ABC, uma vez que permite não avaliar apenas os problemas pelo seu valor mas também pela sua criticidade no sistema. (Barros, 2011)

2.8.2 Diagrama de Causa-Efeito

Esta ferramenta também conhecida como “*Fishbone diagram*”, ou diagrama de espinha de peixe, foi desenvolvido nos anos 50 por Kaoru Ishikawa. Segundo Juran, o processo de criação do diagrama, começa por identificar o efeito e colocá-lo na ponta da seta, que equivale à cabeça do peixe (Juran, 1988). As potenciais causas são adicionadas para completar o diagrama, e são como as espinhas do peixe. Assim, a estrutura do diagrama é a seguinte:

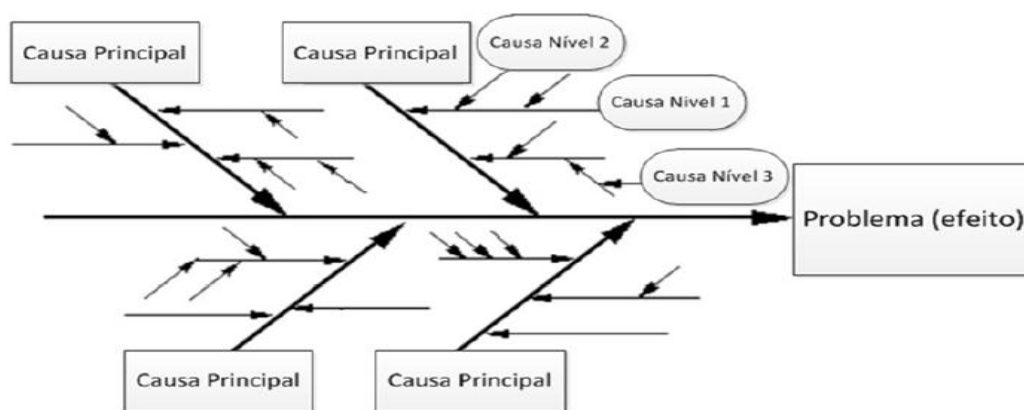


Figura 7 - Diagrama Ishikawa

Fonte: <http://www2.ifm.eng.cam.ac.uk> / último acesso: 01/12/2012

Com a utilização desta ferramenta, torna-se mais fácil identificar as causas de um problema, sendo assim mais fácil debater possíveis soluções concretas para o mesmo. Por esta razão os diagramas de causa-efeito são muito utilizados em sessões de grupo com o intuito de facilitar o aparecimento de ideias para resolver problemas (*brainstorming sessions*).

2.8.3 Diagrama “Os Cinco Porquês?”

Uma ferramenta associada à filosofia *lean* utilizada na resolução de problemas é a análise dos cinco porquês. Tal como o diagrama de causa-efeito a ferramenta dos cinco porquês é um método simples de chegar à raiz de um problema. Combinado com o diagrama de causa-efeito podemos obter um resultado ainda mais refinado. Trata-se de um método que, através de questões sucessivas, procura encontrar uma solução para a real causa de um problema. O seu objetivo primordial é evitar o desperdício de tempo a resolver efeitos, ao invés de resolver causas, atacando a raiz do problema.

A ferramenta 5W2H, eliminando a sigla, significa Five Why's and Two How's, que traduzido, cinco Porquês e dois Como. (Kaizen, 2012)

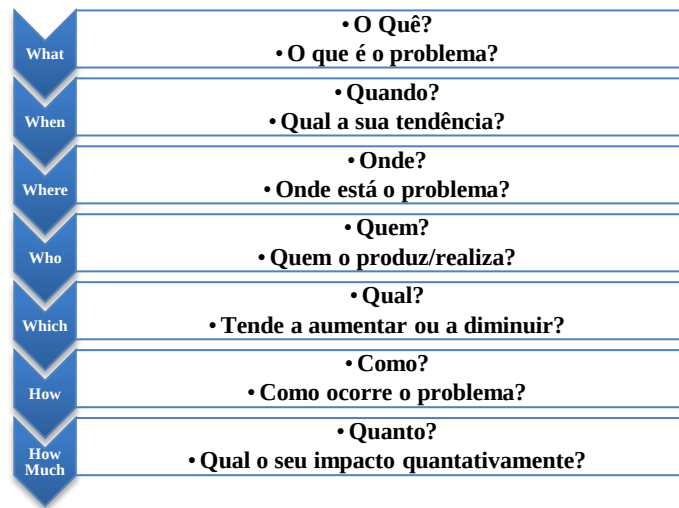


Figura 8 - Modelo do 5W2H

2.8.4 Ciclo PDCA

Outra ferramenta associada aos princípios *Lean* é o ciclo PDCA, (*Plan, Do, Check, Act*), traduzida para português como Planejar, Fazer, Verificar e Agir. Consiste numa ferramenta que se divide em quatro etapas distintas e que pode ser aplicada a processos e sistemas.

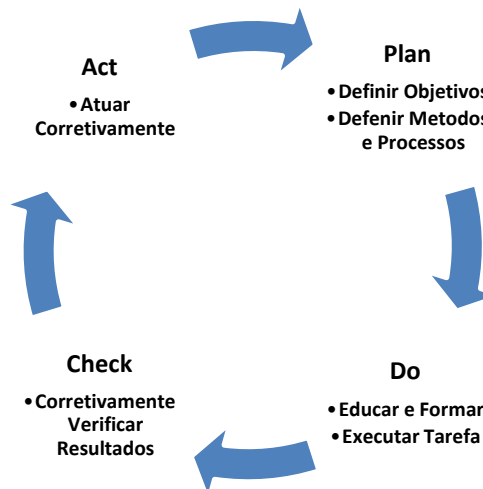


Figura 9 - Modelo PDCA

O esquema apresentado na Figura 9 representa o funcionamento do Modelo PDCA.

Na primeira etapa “Planejar” são definidos objetivos e processos em que se pretende obter resultados.

A segunda etapa “Fazer” refere-se à execução do que foi planeado na etapa anterior.

Seguidamente, na terceira etapa, “Verificar”, os processos ou produtos são monitorizados e medidos e os resultados são reportados.

Para finalizar, na etapa final, “Agir”, é observado e concluído o que foi realizado anteriormente, assim como é realizada uma revisão de todo o sistema para determinar

se as alterações foram eficazes e se está atualizado e adequado ao problema em questão. (Branco, 2011)

Em conclusão, é importante referir que a utilização destas ferramentas vai permitir uma análise profunda de todos os problemas encontrados na análise do projeto.

A ligação destas ferramentas permite criar uma resolução estruturada de problemas, levando assim a uma análise focada nos problemas com mais impacto no sistema que por sua vez leva a: não perder tempo a eliminar efeitos dos problemas, mas sim atacar diretamente a causa passando desta forma a evitar re-ocorrências dos mesmos.

3. Processos Funcionais

A UN AMT, como já tinha sido referido anteriormente, funciona segundo a filosofia de um dos pilares do “*lean thinking*”, o “*Just-in-Time*”.

Esta filosofia baseia-se num grande objetivo: nada deve ser comprado, transportado e produzido antes de ser gerada uma necessidade, ou seja, todo o processo produtivo só deve ser iniciado após o recebimento de uma OV, respeitando assim o fluxo *pull* do tipo MTO.

3.1 Portfólio de Produtos

A UN Aparelhagens de Alta e Média Tensão (AMT) está dividida em dois grandes setores. O setor primário produz equipamentos de alta tensão e o secundário que por sua vez produz artigos de Média Tensão.

Produtos de Alta Tensão: Seccionadores, Disjuntores, Blocos Extraíveis.

Produtos de Média Tensão: Quadros Blindados *Normacel*, Quadros Modulares, Postos de Transformação.

A Figura 10 representa alguns dos vários artigos produzidos nesta UN.



Figura 10 - Produto Final do AMT 1

O *portfólio* de artigos produzidos na UN AMT pode ser encontrado no Anexo B.

3.2 Processo Produtivo

O processo produtivo seguido pela UN AMT baseia-se no fluxo logístico MTO, sendo o cliente que puxa a produção. O processo inicia-se à chegada de uma encomenda por parte do cliente.

3.2.1 Fluxo Produtivo

A maior parte da produção é realizada segundo o *layout* produtivo do tipo *project layout*, onde é o próprio colaborador e as ferramentas que se deslocam para o local onde o produto vai ser produzido.

Isto deve-se à grande dimensão dos produtos, assim como ao elevado nível de personalização na produção destes produtos disponibilizada ao cliente, sendo portanto quase impossível criar *standard work* na grande maioria das linhas desta UN.

Uma pequena parte da produção, por sua vez, funciona sob o tipo de fluxo produtivo *jobshop*, onde o produto é conduzido ao operário. Isto deve-se maioritariamente ao elevado nível *standard work* produtivo neste tipo de produtos, onde o nível de dimensão e personalização já é mais baixo.

3.2.2 Fluxo Logístico

Para o processo produtivo ser despoletado é necessária a receção de uma OV que, dependendo do tipo de produto a ser produzido, é convertida automaticamente numa OP. Se existir projeto terá de passar pelo Departamento de Engenharia para análise e correspondente projeto.

As OP são seguidamente acompanhadas pelo planeamento que, com a informação sobre as necessidades humanas e materiais, realizam o planeamento JIT das necessidades para a mesma ser produzida.

O planeamento transforma as OP em OF e passa essa informação, semanalmente, ao Departamento de Produção. Este gere durante a semana em questão a produção, dentro das necessidades temporais produtivas definidas, competindo à produção a gestão das necessidades humanas, tendo o planeamento, em relação a esta questão, o cuidado de verificar se existe capacidade de resposta humana para a execução da OF.

Todas as necessidades materiais passam pela responsabilidade do planeamento e um funcionamento correto da cadeia de abastecimento é crucial para o bom desempenho da unidade em termos produtivos.

Os materiais têm de estar nas linhas quando é necessário para evitar atrasos, paragens ou desvios produtivos.

3.3 Cadeia de Abastecimento de Materiais

3.3.1 Planeamento

Cabe ao planeamento tornar a filosofia do *just-in-time* uma constante nesta unidade. É o gabinete de planeamento que faz o planeamento trás para a frente (*back-to-front*) das necessidades das OP.

O planeamento das OP é realizado diariamente para as semanas seguintes, sendo alvo de frequentes atualizações, função das disponibilidades dos clientes e *feedback* dos fornecedores.

Ao ser rececionada uma OP, na sua informação estão detalhadas todas as necessidades para a mesma. O planeamento, como referido anteriormente, é realizado da forma *back-to-front*. Sabendo a data esperada de entrega, o planeamento da produção é realizado a partir dessa data para trás, assegurando que o produto segue todos os processos produtivos necessários, incluindo inspeções de qualidade e preparação para expedição. Com este plano é possível obter a data de início de produção e a data para a chegada das necessidades materiais à unidade, correspondendo à filosofia de

funcionamento pretendida, JIT, onde o material chega à linha quando é realmente necessário.

O controlo da chegada do material é da responsabilidade do Gestor de Stock (GS) que verifica a viabilidade de o material estar ou não na unidade na data pretendida. Caso seja exequível este confirma as OC do material.

3.3.1.1 Modelos de Planeamento

A palavra artigo classifica qualquer produto que é consumido ou vendido pela organização, estando sempre associado a um código denominado de código do artigo.

Os artigos apresentam dois modelos distintos de planeamento como podemos verificar a partir da observação da Figura 11:

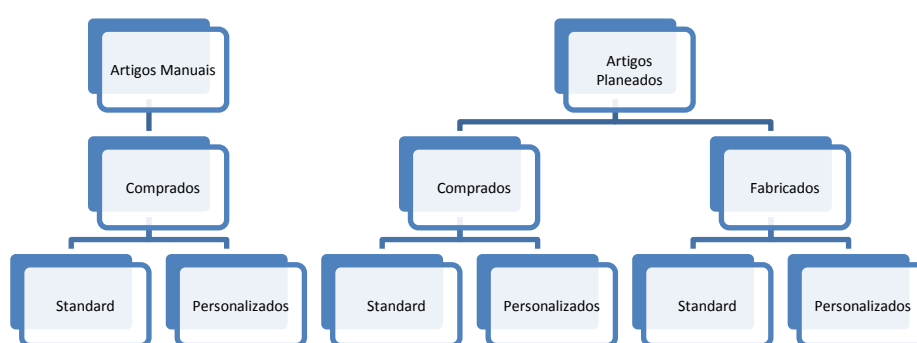


Figura 11 - Tipos de Artigos

Artigos Manuais são caracterizados desta forma devido ao formato como são efetuadas as encomendas aos fornecedores. As encomendas são efetuadas manualmente, não correndo o MRP sobre as necessidades dos artigos.

Os Artigos Planeados são corridos pelo MRP sendo geradas ordens automaticamente consoante as necessidades criadas. Estas podem ser OC ou OF dependendo do artigo em questão, podendo ser artigos comprados e/ou fabricados.

Os artigos fabricados e/ou comprados podem ainda, ser divididos em mais dois subgrupos, artigos *standard* e artigos personalizados.

Os artigos fabricados podem ser fabricados externa ou internamente, ou seja, podem ser fabricados nesta unidade ou ser fabricados por fornecedores parceiros. Quando os artigos são fabricados externamente, é a Efacec que adquire os materiais necessários ao fabrico dos mesmos.

Artigos *standard* são artigos comuns a diversos produtos e apresentam um consumo regular. Geralmente há *stock* na unidade deste tipo de artigo, sendo geridos pelo *stock* de segurança e, quando este é atingido, é criada automaticamente uma OC ou OF, dependendo do artigo.

Artigos personalizados são artigos que estão associados a um projeto específico e as OC ou OF são geradas quando é lançada uma necessidade dos mesmos.

3.3.1.2 Artigos Pai/Filho

Artigos Filho são os artigos que, após montagem, dão origem a um novo artigo. Este novo artigo é considerado Artigo Pai dos artigos que o constituem.

Artigo		36502003-01	Descrição	POLO DIVAC 1731F		
Dados Artigo		Dados Agrupamento		Sub-Entidade	Fornecedor Artigo	Preço Custo Padrão
Posição	Artigo Filho	Descrição			Revisão	Data Início
100 1	 9041309	ANILHA CFA 6 ZN25EC DIN128			-	2002-01-01
110 1	 9041315	ANILHA CFA 12 DIN- 128				2002-01-01
120 1	 9040025	ANILHA 16- 140HV ZN25EC NA- 1022				2002-01-01
130 1	 9001094	PF CH M12X 45-8.8 OXID				2002-01-01
140 1	 9001032	PF CH M6x16- 8.8 ZN20EC ISO4762				2002-01-01
150 1	 G0041AB100	PF CH M12X140 ZN20EC ISO 4762				2002-09-18

Figura 12 - Lista de Artigos Filho

Na Figura 12 podemos visionar a lista de artigos filhos constituintes do artigo Polo Divac 1731F.

3.3.1.3 Artigos Fantasma/Não-Fantasma



Figura 13 - Artigos Fantasma e Não Fantasma

Como podemos observar na Figura 13 os artigos planeados são divididos em 2 grupos, fabricados e comprados. Os artigos fantasma são artigos que resultam da montagem de um produto, e não sendo individualmente comercializáveis, são armazenáveis para consumos posteriores.

Os artigos fabricados podem, ou não, ser artigos fantasma. Os artigos fantasma são artigos fabricados. Por este facto não são geradas necessidades para o artigo fantasma e, conseqüentemente, não são criadas OC, sendo criadas OC para os seus artigos filho, que após montagem, o vão constituir completando-o.

Ordem de Produção: K18021983

Artigo: DIVAC 1731F (17.5 KV -

Projecto:

Estado:

Pesquisar!

Ordem: K18021983

Estado: Documentos impressos

Data Entrega: 2012-10-23

Dados Gerais

Materiais Estimados (188)

Materiais a Emitir (188)

Visão Geral do Planeamento (3)

Tempos (3)

Pos.	Artigo	Descrição	Quant.	Op.	Arm.	Stock Físico
280	34517122-02	MOTORREDUTOR GEFEG 110 V	3 U	10	182024	176,00
290	34517127-01	TIRANTE	3 P	10	182024	0,00
300	34517140-01	SUPORTE BOBINA	3 P	10	182024	96,00
310	36502003-01	POLO DIVAC 1731F	9 U	10	182232	66,00
320	36503039-01	CHASSIS MONTADO	3 U	10	182299	0,00
330	36503096-03	PINCA SECCIONAMENTO	3 U	10	182024	0,00

Figura 14 – Exemplo de Artigo Não Fantasma

Quando se trata de um artigo não-fantasma, como o apresentado na Figura 14, é criada uma necessidade desse artigo. Se for fabricado é gerada uma OF para esse mesmo artigo ou uma OC caso seja um artigo comprado.

Quando é lançada uma OF é, por sua vez lançada a necessidade referente à LMa dos artigos necessários. Esses artigos são constituídos por uma lista de artigos filho que também possui, uma lista de artigos filho, e assim sucessivamente. Essa OP vai reservar todos esses artigos filho e filho do filho e assim sucessivamente automaticamente.

3.3.2 Abastecimento de Materiais

Os artigos necessários nas linhas de produção são disponibilizados em diferentes métodos de abastecimento:

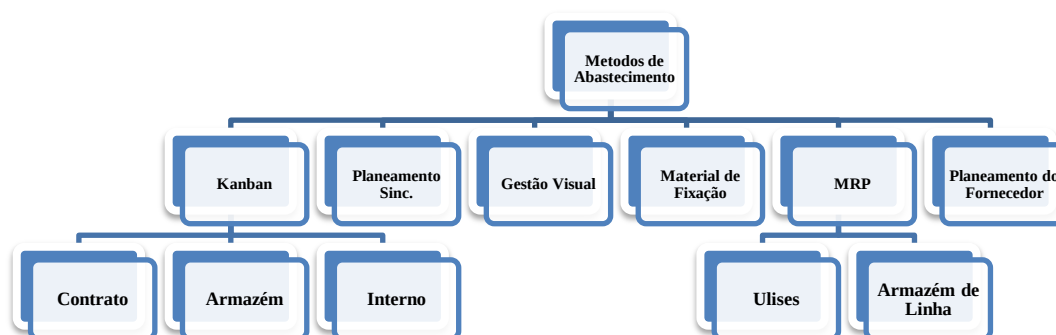


Figura 15 - Métodos de Abastecimento

A Figura 15 representa os vários tipos de abastecimento de material á linha de produção em funcionamento na UN AMT.

O método **Kanban** caracteriza-se por ser iniciado pelo próprio consumo no respetivo posto de trabalho, apresentando a vantagem de evitar erros de planeamento do método ERP. Isto deve-se às quantidades constantes de aviamento do mesmo, que permite “prever” os níveis de consumos.

✓ **Kanban de Contrato:** São artigos que são caracterizados pelo seu consumo regular, sendo possível obter um bom nível de qualidade e fiabilidade por parte do fornecedor. O tempo de entrega ronda uma semana, em quantidades contratualizadas, encontrando-se, o fornecedor, relativamente perto da UN. Não há necessidade de criar *stock* de Segurança.

✓ **Kanban de Armazém:** ao contrário dos *kanban* de contrato, os *kanban* de armazém estão relacionados com artigos de baixa fiabilidade por parte do fornecedor e requerem a criação de *stock* de segurança. São artigos de consumo regular onde o tempo de entrega por parte destes fornecedores é altamente variável. Para assegurar que não ocorram roturas destes artigos quando o *stock* de segurança é atingido, o ERP gera automaticamente as OC correspondentes. Dependendo do seu valor alguns são planeados pelo GS.

✓ **Kanban Interno:** este tipo de *kanban* é utilizado em artigos que tiveram como origem outros postos de trabalho da unidade, tais como peças em resina e cablagens elétricas. O tempo de fornecimento é quase nulo, assim como o *stock* de segurança.

	Contrato	Armazém	Interno
Tempo Fornecimento	Baixo	Médio-Alto	Baixo
Consumo	Regular	Regular	Regular-Baixo
Distancia Fornecedor	Baixa	Média-Alto	Nula
Quantidade	Contratualizada	Média	Indefinida
Stock Segurança	Quase Nulo	Indispensável	Quase Nulo

Tabela 1 - Tipos de Kanban

A Tabela 1 representa, de uma forma resumida, os pontos diferenciadores dos artigos kanban.

O método MRP, que se divide em dois grupos, funciona da seguinte forma:

✓ **MRP Ulises:** artigos deste tipo são armazenados no armazém central (Ulises) e são entregues diretamente para a OP que gerou a necessidade. Os aviamentos são realizados pela equipa de produção quando se gera a necessidade física dos artigos.

✓ **MRP Armazém de Linha (Aquiles):** artigos de uso esporádico, os materiais são reservados nas OP e quando rececionados são alocados para cada posto de trabalho.

O método **planeamento sincronizado** trata de artigos de elevado valor monetário e que são usualmente geridos pelo GS ou pelo responsável do Departamento de Planeamento.

Método por **Gestão Visual** opera em artigos que apresentam histórico irregular de consumos. O GS realiza um acompanhamento do seu abastecimento devido ao seu consumo irregular.

Abastecimento de **Material de Fixação**, trata-se do abastecimento de materiais de muito uso e baixo valor monetário do tipo: parafusos, anilhas, porcas, etc. com elevado nível de consumo. Encontram-se em várias estantes distribuídas por toda a unidade. O fornecedor faz a reposição diretamente nas estantes através de previsões de utilização dos mesmos.

Finalmente o método de abastecimento por **Planeamento do fornecedor** que representa o tratamento dos artigos armazenados no Ulisses. São artigos de baixo valor, o fornecedor tem acesso ao *stock* disponível e quando atinge o *stock* mínimo são automaticamente fornecidos ao armazém.

3.3.3 Unidades de Armazenagem

A UN AMT é constituída por várias Unidades de Armazenagem (UA) distintas, nomeadamente armazéns de linha (supermercados), armazéns centrais e armazéns de apoio. Cada armazém tem uma designação, de forma a facilitar alguns processos.

Ulises (182024), armazém subcontratado que opera segundo o seu próprio SI. Este armazém encontra-se localizado ao lado do armazém central, sendo uma empresa

subcontratada que trata toda a receção de material que é alocado para esta unidade de armazenagem. A receção do material é aviada informaticamente aquando da leitura da guia de compra ou transferência que acompanha o material.

Este armazém possui um SI independente (WMS Albarán) que é controlado pela empresa subcontratada, podendo ser acedido e alterado pelos funcionários da Efacec, com direitos de acesso, a qualquer altura.

Schenker (182025), UA localizada fora das instalações da Efacec. Trata-se de uma unidade empresarial subcontratada que armazena maioritariamente artigos de grande porte e que realiza entregas bi-diárias à unidade AMT. Informação sobre a empresa e uma imagem do Ulises encontra-se em Anexo C.

O abastecimento do material armazenado nesta UA é solicitado automaticamente quando se gera uma reserva de material e/ou ordens de transferência de material através do ERP. A receção de material é realizada pelos funcionários subcontratados do armazém central e é colocado diretamente nas linhas de produção onde foi gerada a necessidade, ou no armazém Ulises para uso posterior.

Aquiles, armazém de linha que armazena artigos de uso esporádico. O nome Aquiles advém do nome que foi dado ao SI o que permite gerir a localização dos artigos assim como a angariação de artigos para pedidos de aviamento.

O responsável por este armazém utiliza um PDA (periférico), e à medida que vai efetuando a angariação de material para responder às necessidades, regista os acontecimentos num interface próprio.

Estes artigos são enviados para centros de armazenagens perto das linhas de produção que geram necessidades destes artigos, sendo armazenados pelo operador do Aquiles com o auxílio de um carrinho destinado a este fim.

3.4 Parametrização de artigos

Na UN AMT existem n tipos de artigos distintos. Para facilitar a sua gestão são identificados por códigos e parâmetros únicos, que dependem unicamente da família do artigo.

Para criar uma gestão eficaz, fiável e uniforme é necessário que os artigos sejam devidamente parametrizados, criando uma eficácia maior no controlo e na gestão das suas movimentações físicas e “informáticas” que devem decorrer dentro de critérios estipulados.

Para que a sua informatização no LN torne a parametrização o mais correta possível a parametrização dos artigos tem de respeitar um número de critérios específicos:

✓ Saída Direta: Este critério pode estar ativo ou não, a sua ativação depende se se deseja que o consumo do material, informaticamente, seja automaticamente realizado ou apenas aquando dos aviamentos físicos. Caso seja pretendido um consumo automático a saída direta tem de estar ativa.

✓ Método de planeamento: Este critério respeita ao método sobre o qual são planeadas as OC dos artigos em questão, definindo em que armazém é realizado a encomenda do material.

✓ Armazéns de dados gerais: Este critério define qual é o armazém principal do artigo, sendo a partir deste armazém que é consumido o material. Este armazém pode ser o armazém de linha ou o armazém central, dependendo do tipo de abastecimento do artigo em questão.

✓ Armazéns dos dados de compra: é o armazém onde o material vai ser rececionado após ser realizada uma OC. Pode ser o armazém central, a Schenker, ou um armazém de linha, dependendo do tipo de abastecimento do artigo.

Os diferentes tipos de artigo e os respetivos critérios de parametrização utilizados na UN AMT podem ser visualizados na Tabela 2:

Kanban	Contrato	Saída Direta Ativa
		Dados de Ordem: UA Linha
		Dados Compra/Venda: UA Linha
	Ulises	Saída Direta Ativa
		Dados de Ordem: UA Linha
		Dados Compra/Venda: UA Central
Outros	Aquiles	Saída Direta Inativa
		Dados de Ordem: UA Linha
		Dados Compra/Venda: UA Linha
	Ulises	Saída Direta Ativa
		Dados de Ordem: UA Central
		Dados Compra/Venda: UA DO
	MRP, Diferente dos Restantes Tipos de Abastecimento	Saída Direta Ativa
		Dados de Ordem: UA Linha
		Dados Compra/Venda: UA Linha

Tabela 2 - Critérios de Parametrização dos diferentes Artigos

Estes critérios de parametrização vão condicionar todas as movimentações logísticas dos artigos, sendo de extrema importância que a parametrização seja corretamente efetuada, caso contrário irá criar conflitos no ERP, originando erros e faltas de material, devido à incoerência entre a realidade física e informática do sistema.

3.5 Indicadores de desempenho

Para uma melhor avaliação dos resultados obtidos por esta UN foram criados indicadores de desempenho que avaliam a capacidade de resposta desta unidade e os seus fornecedores, como objetivo de obter um histórico coerente do seu funcionamento.

Há três grandes indicadores de desempenho referentes à cadeia de abastecimento e funcionamento desta UN. São eles: o OTR, o %EC e o OTD.

O indicador *On-Time-Receipt* (OTR) avalia a capacidade de resposta por parte dos diferentes fornecedores. Nesta unidade foram gerados dados referentes à evolução deste indicador que podem ser visionados no Anexo D. A média de entregas dentro do prazo estipulado ronda os 71,8%, valor que tem vindo, progressivamente, a melhorar (rondava os 59% em 2010), e que se encontra perto do objetivo para o ano corrente.

Para a filosofia JIT funcionar é necessário que este indicador esteja a 100%. Trata-se de um objetivo extremamente complicado e que requer muito empenho para obter os resultados pretendidos dado que este não depende diretamente da UN.

O indicador percentagem de encomendas entregues (%EC) indica qual a percentagem de OC que foram confirmadas por parte dos fornecedores (dados disponíveis no Anexo D). No início de Dezembro de 2012 60,3% das OC eram confirmadas, um valor que cumpriu o objetivo anual (60%).

Por vezes, apesar das entregas serem confirmadas atempadamente, os prazos não são cumpridos. Durante o decurso do projeto nesta unidade industrial vários fornecedores confirmavam as entregas, por exemplo a 20 dias, dez dias depois de a mesma ter sido solicitada e mesmo assim entregava com 10 dias de atraso. Pedidos que deviam demorar cerca de 20 dias demoravam 40 dias apesar da confirmação das entregas ser realizada, caso meramente exemplificativo. Ou seja, há um desfasamento temporal que tem de ser eliminado para evitar este tipo de situações e obter assim uma maior margem de manobra para a unidade.

O indicador *On-time-delivery* (OTD) refere-se à capacidade de resposta desta unidade, representando o volume de encomendas que efetivamente foi entregue dentro da data prevista.

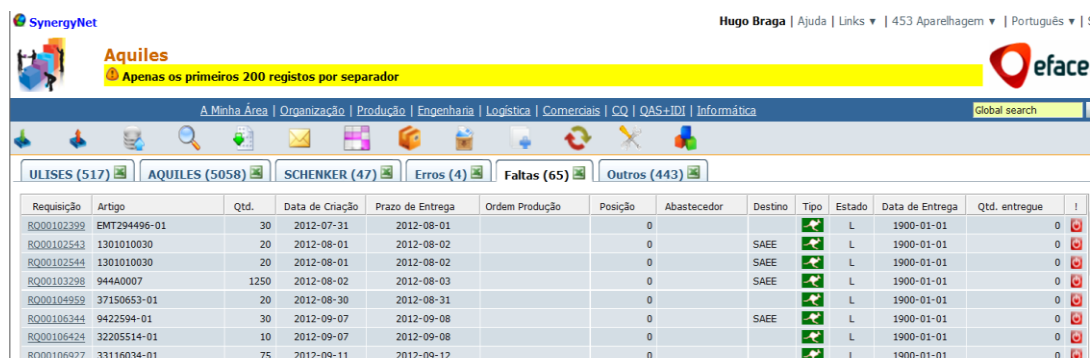
No início de Dezembro de 2012, a unidade encontra-se com um OTD igual a 86%, consituindo objetivo anual atingir o valor de 87%. Este objetivo depende diretamente dos indicadores acima referidos e tem vindo a crescer anualmente cerca de 2% devido à melhor capacidade de resposta dos fornecedores.

Caso os fornecedores cumpram as datas estipuladas, será exequível atingir o objetivo pretendido, dado que a grande falha atualmente verificada é devida a entregas fora de prazo, criando a necessidade de adiar a produção de encomendas, gerando atrasos na sua execução e formação de *stock* de produto inacabado na linha.

3.6 Faltas

Caso existam faltas de artigos, quando é realizado um pedido de aviamento para uma OF, é gerado pelo SI um relatório de rutura do artigo.

Este relatório pode ser visionado na Figura 16, a seguir apresentada.



Requisição	Artigo	Qtd.	Data de Criação	Prazo de Entrega	Ordem Produção	Posição	Abastecedor	Destino	Tipo	Estado	Data de Entrega	Qtd. entregue	!
BQ00102399	EMT294496-01	30	2012-07-31	2012-08-01		0				L	1900-01-01	0	!
BQ00102543	1301010030	20	2012-08-01	2012-08-02		0		SAEE	✓	L	1900-01-01	0	!
BQ00102544	1301010030	20	2012-08-01	2012-08-02		0		SAEE	✓	L	1900-01-01	0	!
BQ00103298	944A0007	1250	2012-08-02	2012-08-03		0		SAEE	✓	L	1900-01-01	0	!
BQ00104959	37150653-01	20	2012-08-30	2012-08-31		0			✓	L	1900-01-01	0	!
BQ00106344	9422594-01	30	2012-09-07	2012-09-08		0		SAEE	✓	L	1900-01-01	0	!
BQ00106424	32205514-01	10	2012-09-07	2012-09-08		0			✓	L	1900-01-01	0	!
BQ00106927	33116034-01	75	2012-09-11	2012-09-12		0			✓	L	1900-01-01	0	!

Figura 106 - Interface de Faltas

A compra de material aos fornecedores funciona de acordo com o seguinte processo:

Uma OC é gerada da forma anteriormente referida ou é automaticamente criada e confirmada pelo Gestor de Stock. As OC são enviadas por correio eletrónico aos diferentes fornecedores, sendo expectável que exista, por parte deles, uma resposta que confirme ou não a entrega na data planeada. Quando o material necessário não se encontra disponível para aviar é gerado, informaticamente, um relatório de falta.

3.7 Erros

No SI da Unidade de Negócio, existe um *interface* no qual são registados todos os pedidos de aviamentos realizados.

Este *interface* regista todos os pedidos de avimento efetuados com sucesso, os pedidos pendentes e os pedidos que foram efetuados e que deram origem a algum tipo de erro. A análise deste *interface* vai ser a grande componente de resolução do problema proposto, dado que estes erros são os que levam à origem de desvios nas OP.

Na Figura 17 é apresentado o *interface* de erros existente no SI em funcionamento na UN AMT.

Requisição	Artigo	Qtd.	Data de Criação	Prazo de Entrega	Ordem Produção	Posição	Abastecedor	Destino	Tipo	Estado	Data de Entrega	Qtd. entregue	
RQ00113827	31215163-05	1	2012-10-09	2012-10-01	F18011768	120	182024	Destino_NFIX 24_36			2012-10-10	1	
RQ00113864	9441159	250	2012-10-09	2012-10-10		0	182024				2012-10-10	250	
RQ00105452	H9210AB203	6	2012-09-04	2012-09-05		0		SAEE			2012-10-09	6	
RQ00113307	36505095-01	12	2012-10-04	2012-07-16	K18020402	10	182025	DIVAC			2012-10-09	0	
RQ00113328	36505095-01	9	2012-10-04	2012-10-08	K18020794	10	182025	DIVAC			2012-10-09	0	
RQ00113349	36505095-01	18	2012-10-04	2012-09-24	K18020631	10	182025	DIVAC			2012-10-09	0	
RQ00113370	36505095-01	3	2012-10-04	2012-10-03	K18021824	10	182025	DIVAC			2012-10-09	0	
RQ00113739	61001852-01	2	2012-10-08	2012-10-12	F20002556	120	202021	Seccionador HV			2012-10-09	2	
RQ00113792	9060910	100	2012-10-09	2012-10-10		0	182024				2012-10-09	100	
RQ00110135	31208311-03	6	2012-09-24	2012-09-27	F18012468	1490	182211	NCEL			2012-10-08	6	
RQ00110167	36503096-01	3	2012-09-24	2012-09-27	F18012468	2350	182211	NCEL			2012-10-08	3	

Figura 117 - Interface de Erros

A base deste projeto incide sobre os erros gerados nesta *interface*. Todos os erros foram analisados e corrigidos durante o estudo do problema e toda a informação relevante a este tema é apresentada no capítulo seguinte.

Estes erros vão ter interferência direta na criação de desvios materiais. Com uma análise estruturada a este problema foi possível verificar que existem vários tipos de erros distintos. O projeto vai basear-se em apurar as causas da ocorrência destes erros e determinar e/ou agendar ações preventivas para eliminar a sua recorrência.

4. Análise da Situação Atual

No início do relatório foi apresentado o problema em estudo neste projeto. Para resolver este problema foram analisados os erros gerados pelo sistema devido a problemas de aviamentos de material para as OP, tendo sido possível retirar do *interface* informação pertinente à análise das causas e efeitos dos erros nas OP.

Estes erros indiciam futuros problemas, que podem vir a ocorrer caso o artigo que gerou o erro não seja tratado e corrigido e que conduzem a diferenças entre o material físico e informático (Desvios de Material nas Ordens de Produção). Isto induz os utilizadores e o SI em erro, levando-os a encomendar material desnecessário ou a não realizar encomendas para material que se julga existente levando no futuro a ruturas de *stock*.

4.1 Análise dos dados referentes aos erros

Para corrigir, e acima de tudo prevenir a ocorrência deste tipo de erros, foram analisados e corrigidos todos os erros gerados antes e durante o projeto.

4.1.1 Diferentes Tipos de Erros

No interface é disponibilizada informação diversa, nomeadamente relativamente aos vários tipos de erros. Os erros podem ser dos tipos *kanban*, manual ou de OF, dependendo se o erro gerado foi criado devido à realização do aviamento para *kanban*, Ordens de Fabrico ou por pedidos de Transferência de Material (TM) Manual. Geralmente este último é referente a artigos de elevado valor monetário. A Figura 18 representa um exemplo da listagem de erros.

Requisição	Artigo	Qtd.	Data de Criação	Prazo de Entrega	Ordem Produção	Posição	Abastecedor	Destino	Tipo	Estado	Data de Entrega	Qtd. entregue	!
RQ00113827	31215163-05	1	2012-10-09	2012-10-01	F18011788	120	182024	Destino_NFIX_24_36			2012-10-10	1	
RQ00113864	9441159	250	2012-10-09	2012-10-10		0	182024				2012-10-10	250	
RQ00105452	H9210A8203	6	2012-09-04	2012-09-05		0		SAEE			2012-10-09	6	
RQ00113307	36505095-01	12	2012-10-04	2012-07-16	K18020402	10	182025	DIVAC			2012-10-09	0	

Figura 128 - Lista de Erros (Erros Kanban e OF)

4.1.2 Erros Existentes

Para facilitar o estudo dos erros, foi realizada uma primeira análise sobre o estado dos diferentes tipos de erro, sendo obtida uma listagem de nove classes de erros distintos e possíveis causas e efeitos dos mesmos.

Cód Classe	Detalhe
A	Not enough Stock to transfer in Origin Warehouse
B	O campo qtt Ordenada em und de ordem é necessário
C	Valuation method not defined
Ulisses	Article does not exist in Ulisses
XY	Stock in warehouse is X and should be Y
D	Outros Erros
F	Kanban lacks dispatch
O	O Campo iten de destino em falta
R	Transfer stock to Production Order error

Tabela 3 - Lista de Erros por Classe

Como podemos verificar na Tabela 3 existem nove classes distintas de erros. Para realizar a análise dos erros presentes no sistema foi crucial separar as classes de erros de forma a obter possíveis causas e efeitos de cada classe de erro.

✓ **Classe A**, “*Not Enough Stock to Transfer in Origin Warehouse*”, surgem em todos os tipos de erros, em *Kanban*, em OF e em Manuais, sendo a sua maior incidência em erros do tipo OF, que representam cerca de 90% da mesma tipologia. Este erro, como a própria tradução indica, tem como origem a falta de *stock* no armazém abastecedor para responder a um pedido de aviamento. Este erro deve-se à discrepância entre o que existe fisicamente e o que “existe” informaticamente.

✓ **Classe B**, assim como o erro da **Classe O**, “O campo quantidade ordenada em unidades de ordem é necessário”, “O Campo item de destino em falta”, respetivamente, na sua grande maioria surgem da errada parametrização dos artigos. Os erros da Classe B ocorrem nos artigos do tipo OF e os da Classe O nos artigos *kanban*.

✓ **Classe C**, “*Valuation Method not Defined*”, ocorrem nos erros do tipo Manual, devidos às disparidades verificadas nas existências dos artigos.

✓ **Classe F**, “*Kanban lacks dispatch*”, ocorrem nos erros do tipo Kanban e devem-se maioritariamente a parametrizações erradas.

✓ **Classe R**, “*Transfer Stock to Production Order Error*”, devem-se na sua grande parte a disparidades entre os diferentes SI.

✓ **Classe XY**, “*Stock in warehouse is X and should be Y*”, tem como possível causa disparidades entre os diferentes SI.

✓ **Classe Ulises**, “*Article does not exist in Ulises*”, são gerados devido aos aviamentos serem realizados antes dos artigos darem entrada no Ulises.

✓ **Classe D**, são todos os restantes estados de erros que ocorrem sem ser devido aos estados previamente identificados.

A lista detalhada de erros pode ser consultada no Anexo E.

4.2 Situação Inicial

À chegada a esta UN, e após análise do interface disponibilizado pelo ERP em funcionamento na unidade, foi verificado que existiam 1169 erros.

No primeiro dia de análise foi lançada uma atualização do SI, que levou à resolução de um tipo de erro que se encontrava em mais de 90% dos erros registados. Esse erro consistia em não consumir material automaticamente após a conclusão de uma OF,

gerando erros referentes a disparidades entre o real e o virtual. Este erro era de fácil resolução, contudo o tempo “perdido” na execução desta tarefa era elevado e não acrescentava valor.

Após esta atualização o sistema registava 103 erros. Dado que o pretendido era diminuir a ocorrência de erros em 50% foi acompanhada a evolução da criação de erros durante 12 dias após a implementação dessa atualização. Nesta altura o sistema passou a possuir o registo de 162 erros. Só nesta fase é que se passou a uma correção e um estudo mais aprofundado sobre cada *report* de erro.

4.2.1. Estudo por Tipo de Erro

Os 162 erros referidos foram analisados e, com o apoio da listagem de erros criada anteriormente, assim como a tipologia de erros, foram agrupados quer por tipo quer por estado de erro, obtendo os resultados apresentados na Tabela 4.

Cód Classe	Detalhe	Erros	Total erros
A	Not enough Stock to transfer in Origin Warehouse	107	66,05%
B	O campo qtt Ordenada em und de ordem é necessário	3	1,85%
C	Valuation method not defined	3	1,85%
Ulisses	Article does not exist in Ulisses	14	8,64%
XY	Stock in warehouse is X and should be Y	9	5,56%
D	Outros Erros	1	0,62%
F	Kanban lacks dispatch	2	1,23%
O	O Campo iten de destino em falta	20	12,35%
R	Transfer stock to Production Order error	3	1,85%

Tabela 4 - Dados referentes à Classe de erro

Com esta tabela foi criado o Gráfico 1 referente às percentagens de estado de erros registados.

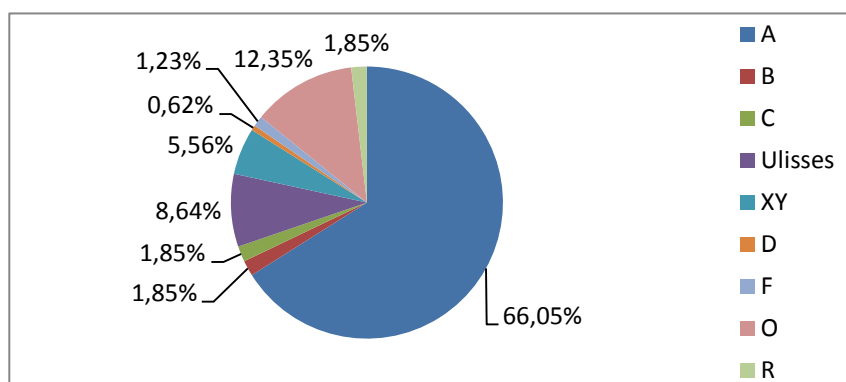


Gráfico 1 - Percentagem de Erros Por Classe

Com os dados referentes à tipologia foi possível obter o Gráfico 2, a seguir apresentado, que separa, os erros em três grupos distintos:

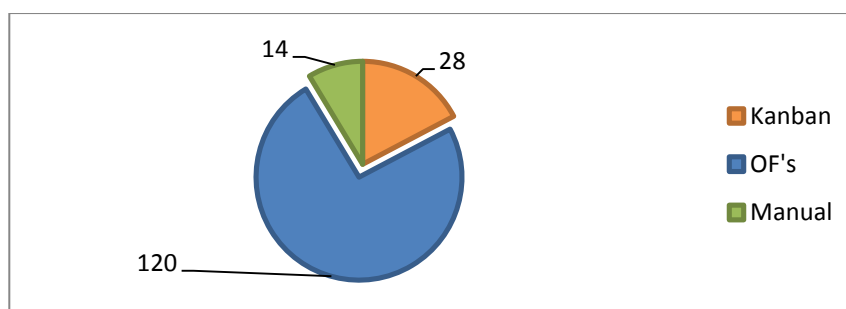


Gráfico 2 - Contagem de Erros por Tipo

Com a observação do Gráfico 2 podemos concluir que sensivelmente $\frac{3}{4}$ dos erros são do tipo OF.

Estas divisões vão permitir um agrupamento de dados, que por sua vez permite uma melhor e mais fiável análise dos erros em questão, conduzindo à criação de metodologias que previnam a ocorrência destes tipos de erro. Estes dados e gráficos realizados encontram-se no Anexo F.

4.3 Análise ABC

O interesse desta análise para os erros consiste no facto de possibilitar uma diferenciação dos erros em função de critérios de valor previamente analisados. Esta análise é realizada com o intuito de determinar a ordem sobre qual a classe de erro a atacar com mais urgência. Foi determinado que devem ser atacados mais urgentemente os erros que ocorrem um maior número de vezes.

Esta categorização vai respeitar os seguintes critérios:

Classe A: Erros do tipo A e O, que são os erros mais usuais.

Classe B: Erros do tipo B, Ulises e XY, que a seguir aos da classe A, são os erros que mais vezes ocorrem.

Classe C: Todos os restantes erros englobando os erros dos tipos C, D, F e R, que são os erros que até à data têm menos ocorrências.

Com a divisão destas classes obtemos assim:

- Classe A: Cerca de 20% dos estados geram 80% dos erros;
- Classe B: Cerca de 30% dos estados geram 15% dos erros;
- Classe C: Cerca de 50% dos estados geram 5% dos erros.

A Figura 19, a seguir apresentada, representa a divisão das diferentes classes nesta análise ABC.

			Estados		Erros	
Classe A	A + O	127	22,20%		78,40%	20% -> 80%
Classe B	Ulises + XY + B	26	33,30%		16,00%	30% -> 15%
Classe C	C + D + F + R	9	44,40%		5,60%	50% -> 5%

Figura 139 - Análise ABC

Os Gráficos 3 e 4 demonstram a aplicabilidade do princípio de Pareto. Com isto é possível determinar qual a prioridade a atacar.

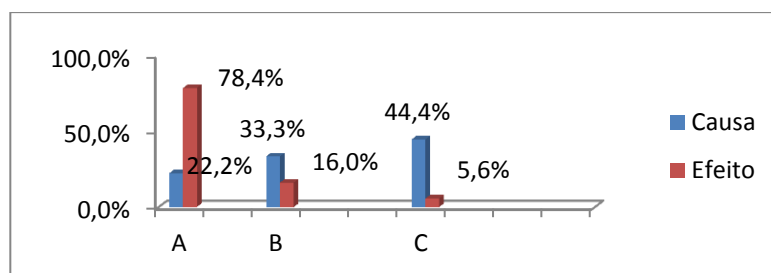


Gráfico 3 - Relação entre as Causas e os Efeitos

No Gráfico 3 pode ser verificada a proporcionalidade entre as causas e os efeitos. Neste caso, entre os estados dos erros e a quantidade dos mesmos, a proporcionalidade não é exatamente igual ao referenciado por Pareto mas encontra-se muito próxima do pretendido.

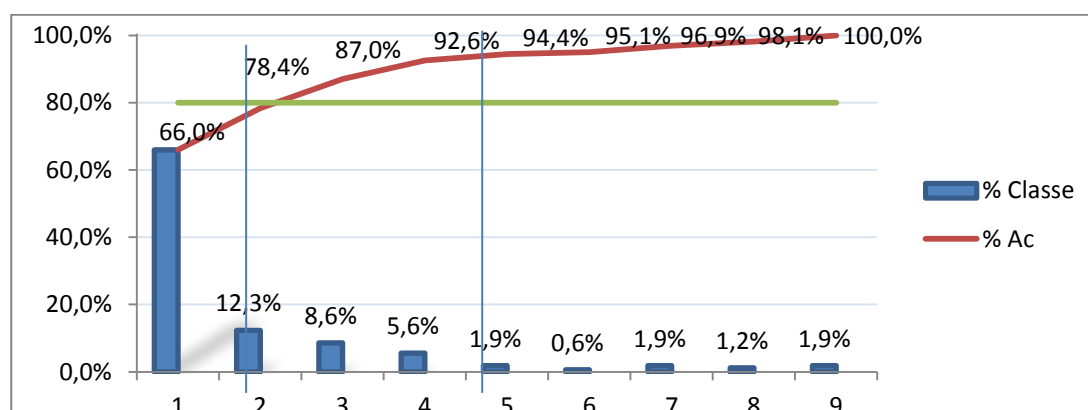


Gráfico 4 - Validação do Princípio de Pareto

No Gráfico 4 podemos confirmar a validação do princípio de Pareto. Os gráficos e tabelas usadas nesta análise encontram-se no Anexo G.

4.4 Análise “ABC + XYZ”

A análise XYZ consiste na diferenciação dos erros segundo três categorias, já analisadas previamente, que foram escolhidas devido ao seu nível de criticidade dentro da análise dos erros previamente realizada.

X – Erros do Tipo OF, erros que correspondem a 75% dos erros analisados.

Y – Erros do Tipo Kanban, que corresponde a cerca de 17% dos erros analisados.

Z – Erros do Tipo Manual, que correspondem a cerca de 8% dos erros analisados.

A combinação das análises ABC com a XYZ pode ser representada segundo a matriz representada na Tabela 5:

Análise ABC + XYZ		OF's X	Kanban Y	Manuais Z
A+O	A	AX	AY	AZ
ULISSES+XY+B	B	BX	BY	BZ
D+C+F+R	C	CX	CY	CZ

Tabela 5 - Matriz ABC + XYZ

Assim são subdivididos os erros em três categorias distintas:

- ✓ Categoria I - AX; BX; CX; AY; AZ;
- ✓ Categoria II – BY; CY; BZ;
- ✓ Categoria III – CZ.

Esta análise XYZ é um excelente complemento à análise ABC, dado que permite uma gestão mais eficaz dos erros, não olhando só para a quantidade de erros gerados por classe, mas permitindo uma gestão em duas frentes, por tipo de erro e por classe de erro.

Os dados ficaram agrupados da forma apresentada na Tabela 6, sendo possível retirar que a primeira prioridade será resolver os erros do tipo OF de todas as classes, os artigos *kanban* das classes A e O, e os artigos Manuais das classes A e O, respetivos à primeira categoria da matriz.

ABC+XYZ	X	Y	Z
A	Tipo OF Classes: A, O	Tipo Kanban Classes: A, O	Tipo Manual Classes: A, O
B	Tipo OF Classes: B, XY, Ulises	Tipo Kanban Classes: B, XY, Ulises	Tipo Manual Classes: B, XY, Ulises
C	Tipo OF Classes: C, D, F, R	Tipo Kanban Classes: C, D, F, R	Tipo Manual Classes: C, D, F, R

Tabela 6 - ABC + XYZ

Esta resolução vai solucionar cerca de 78% dos erros existentes na base de dados.

Seguindo esta nova lógica foi possível obter numa primeira análise os resultados apresentados no Gráfico 5, referentes a: AX, BX e CX, pertencentes à categoria I.

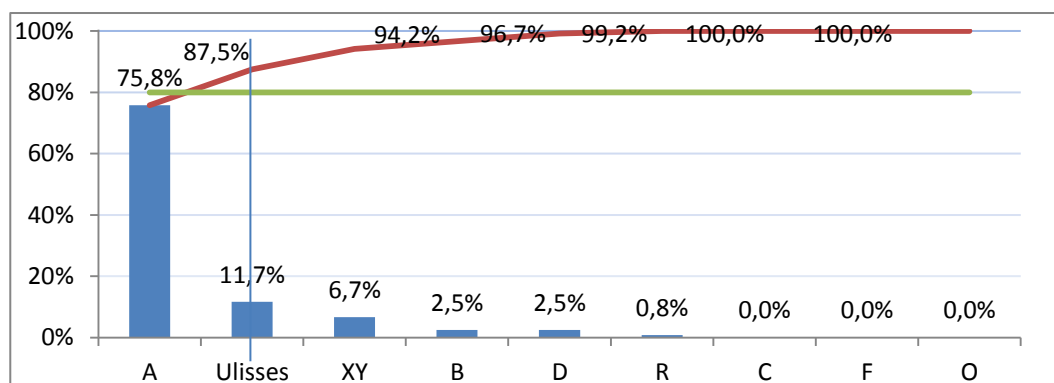


Gráfico 5 - Quantidade de Erros das Categorias I.

Podemos verificar através da análise de Pareto que as classes de erro A e Ulises, ao nível de ocorrências nesta categoria, são as que mais impacto têm no sistema.

Para estes problemas poderem ser atacados há que delinear uma estratégia eficaz para estudar intrinsecamente o problema e tratar a sua real causa e não os seus efeitos.

Uma análise mais detalhada sobre o estudo desta categoria, assim como das restantes, pode ser consultada no Anexo F.

4.5 Cadência de criação dos erros

Nesta fase, durante o período de análise, foi possível verificar que a cadência normal de criação de erros rondava os 9,8 erros/dia (49 erros/semana).

Nesta altura existem nove classes de erros distintas sendo a de maior ocorrência o Erro da Classe A. *“Not Enough Stock to Transfer in Origin Warehouse.”*

Os erros do tipo OF também merecem elevado destaque dado que 75% dos erros gerados são desta tipologia.

5. Metodologias e Soluções Apresentadas

5.1 Situação Atual

Com o acompanhamento da evolução dos erros foi possível concluir que a primeira abordagem à divisão das classes dos erros segundo a análise ABC + XYZ foi errada, dado que houve uma grande evolução nos erros que menos vezes ocorriam. Exemplificando, o erro R teve um aumento de 2600%, passando dos 3 casos iniciais para as 81 ocorrências verificadas até 14/12/2012, existindo no total 600 erros.

Devido à evolução inconstante das diferentes classes de erros e pela evolução das conclusões atingidas, foi decidido estudar cada erro individualmente, sendo possível chegar a conclusões sobre o mesmo, apesar de alguns deles poderem estar interligados, como poderemos verificar posteriormente.

Foi novamente realizado um Diagrama de Pareto para decidir qual erro analisar primeiro, mas tornou-se inconclusivo. Por isto, e por haver tempo suficiente para analisar todos os erros em questão, foi decidido fazer uma análise detalhada sobre todos os erros presentes no sistema.

No início a lista de erros era constituída por nove erros distintos, sendo o erro D tratado como um erro que englobava dois erros de muito baixa ocorrência. Isto por sua vez também se veio a verificar um erro grave dado que foram gerados 35 ocorrências num desses erros e três novos erros apareceram pela primeira vez.

Neste momento o erro da classe D subdivide-se em cinco subgrupos (Tabela 7).

Erro Classe D - Descrição	
D0	"Notas"
D1	"Notas- Error on ERP Movement - Fxxxxxxx - xxx - x" Missing Parameters [PO x Fxxxxxxx xxx]
D2	"Transfer Warehouse Stock Error: Txxxxxxx"
D3	"Error in ERP Movement - Fxxxxxxx-xxx-x"
D4	"Invalid Production Order"

Tabela 7 - Lista de Erros Classe D

A situação atual encontra-se representada na Tabela 8.

Cód Classe	Erros	Total erros
A	247	41,17%
B	81	13,50%
C	3	0,50%
Ulisses	35	5,83%
XY	40	6,67%
D	74	12,33%
F	4	0,67%
O	35	5,83%
R	81	13,50%

Tabela 8 - Listagem dos Erros (14-12-2012)

5.2 Evolução dos Erros

Para verificação da evolução do projeto foi realizado um acompanhamento contínuo da evolução dos erros ao longo do tempo.

O gráfico 6 refere a evolução da cadência semanal dos erros em relação à sua tipologia.

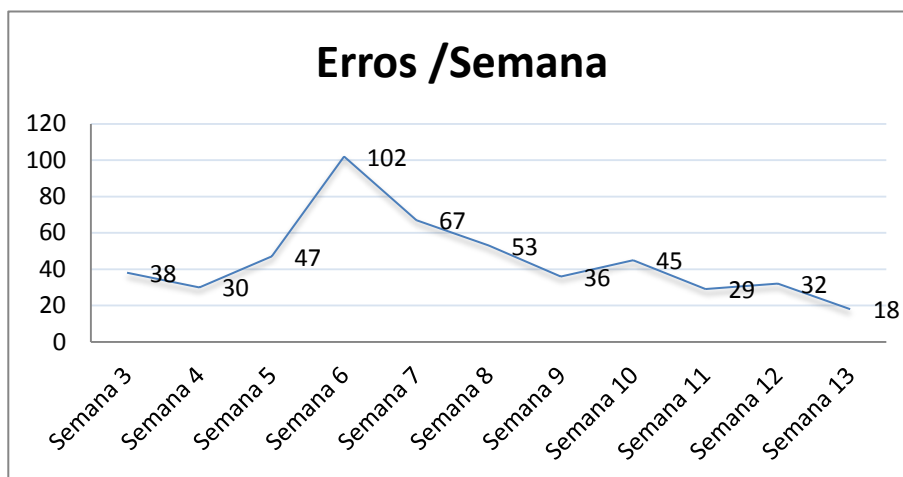


Gráfico 6 - Evolução da Cadência dos Erros

É possível verificar que no início houve um aumento do número de erros, justificado devido à ocorrência de um erro informático complementar ao lançamento do *job* que resolveu o problema que se verificava antes do início do projeto. No Gráfico 7 é eliminado o *outlier* referente à semana 6.

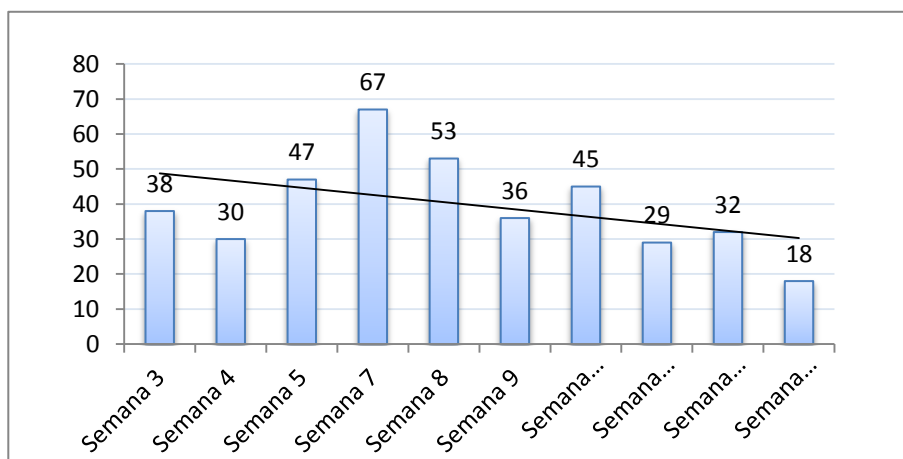


Gráfico 7 - Evolução da Cadência de Erros (Sem Outlier)

Assim podemos visionar de uma forma mais concreta e correta a evolução da ocorrência dos erros e qual a sua tendência ao longo do tempo.

Atualmente a cadência semanal de erros é de 25 (5 erros diários - valores arredondados para os valores obtidos no período de 03-12-2012 a 14-12-2012), tendo sido constatada uma redução de cerca de 50% na criação de erros apenas devido ao acompanhamento e correção diária dos erros ocorridos. Toda esta informação encontra-se no Anexo G.

Durante a resolução do projeto foi realizado um acompanhamento da evolução da ocorrência das diferentes classes de erros. Essa informação pode ser encontrada em anexo. (Anexo G)

5.3 Análise Inicial a Possíveis Causas

No acompanhamento da evolução dos erros foi também realizada uma análise a possíveis causas dos diferentes erros, tendo sido descobertas várias causas em comum e sido criada uma lista com as seis causas mais comuns.

Na Tabela 9 é apresentada a lista dessas causas e qual o seu número de ocorrências.

		Total	
Cod Causa	Obs	Qtd	%
<i>P</i>	Parametrização	165	27,5%
<i>I</i>	Incoerencia de Stock	133	22,2%
<i>LM</i>	Erros informaticos	120	20,0%
<i>TM</i>	Transferencias de Material	80	13,3%
<i>H</i>	Humanos	50	8,3%
<i>SC</i>	Sem causa/Propositado	52	8,7%
Total		600	100,0%

Tabela 9 - Lista de Causas Total

5.4 Criação de Modelo de Análise Desenvolvido no Decorrer do Projeto

Para uma resolução eficaz dos problemas encontrados na cadeia de abastecimento é importante delinear uma estratégia para a resolução estruturada de problemas.

Para eliminar o desperdício de tempo na resolução dos problemas foi de elevada importância determinar a causa original dos erros em questão, de forma a não atacar apenas os efeitos que os erros tinham no sistema, mas sim as causas de forma a não perder tempo a atacar efeitos mas sim as causas originais.

5.4.1 Ferramentas aplicadas no Modelo

Através da utilização das ferramentas abordadas no Capítulo 2, foi possível desenvolver um modelo de resolução estruturada de problemas. Com a junção de ferramentas como Diagrama de Ishikawa, Método dos 5 Porquês, Análise ABC e outras análises desenvolvidas, torna-se possível chegar à real causa dos erros e determinar o seu impacto no sistema, permitindo partir para ações preventivas para eliminar a re-ocorrência dos erros.

5.4.2 Funcionamento do Modelo

Seguindo a metodologia da ferramenta PDCA, *Plan*, *Do*, *Check* e *Act* é possível criar fluxo na resolução do problema, sendo necessário definir metas para conseguir medir a capacidade de resposta das ferramentas no problema em questão.

Dado que todos os erros encontrados foram corrigidos numa primeira fase, foi delineada a estratégia de, ao resolver um problema, anotar quais as prováveis causas para a criação do mesmo.

Após obter uma base amostral aceitável foi analisada cada classe de erro como um todo, tendo sido retirados apontamentos sobre problemas verificados em cada erro de forma a conseguir obter dados comuns entre eles. Através deste cruzamento de dados foi possível verificar que alguns problemas são recorrentes e semelhantes.

Através da utilização da análise de Pareto foi possível verificar quais os problemas que maior impacto tinham na classe de erro em estudo. Com esta nova filtragem, foi realizada uma análise 5W2H, para chegar ao fundo do problema. Com a utilização da análise Ishikawa foram determinadas as causas possíveis de cada erro, evitando perdas de tempo a atacar efeitos e possibilitando a resolução das causas.

Neste modelo podemos também observar alguns gráficos de apoio que ajudam a perceber a evolução da cada erro ao longo do tempo e o efeito que a resolução dos problemas ao longo do tempo está a ter no sistema.

No final do modelo podemos encontrar uma nova tabela que define as causas mais prováveis do problema em questão, sendo esta a base para o estudo de soluções preventivas para a eliminação da recorrência dos erros.

O modelo encontra-se no Anexo H.

5.5 Aplicação do Modelo

Este modelo foi aplicado em todas as classes de erros encontrados no sistema e podem ser consultadas no Anexo I.

Após análise aprofundada de todas as classes foi possível concluir que existem três grandes causas para a ocorrência de erros. Dado que alguns modelos vão ter causas em comum vão ser analisados erros referentes a três causas principais:

- ✖ Erros Informáticos, 136 casos verificados;
- ✖ Erradas Parametrizações, 181 casos verificados;
- ✖ Falta de Modelos Processuais, 62 casos verificados.

5.5.1 Erros Informáticos

Três classes de erros distintas apresentam, como causa principal, erros informáticos. Esta causa principal pode ser subdividida em três causas secundárias, como podemos observar na Figura 20.

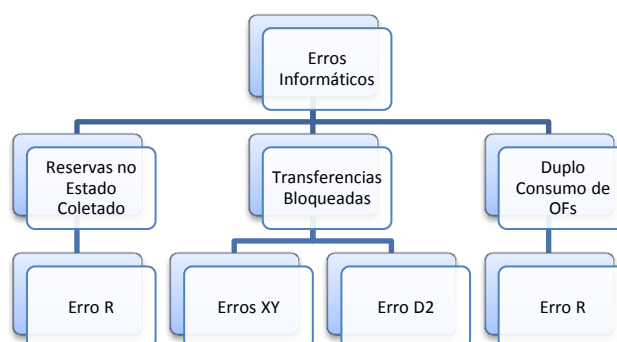


Figura 20 - Tipos de Erros Informáticos

5.5.1.1 Erro R – Reservas no Estado Coletado e Duplo Consumo

O número de ocorrências dentro desta classe de erros aumentou ao longo do projeto. Trata-se de um erro que gera erros informáticos no consumo de material e que tem um impacto muito negativo no sistema. Para uma melhor percepção dos efeitos/causas do erro vai ser demonstrada a aplicação do modelo desenvolvido.

Numa primeira análise foi realizado o apuramento e cruzamento de causas possíveis para poder determinar quais as mais recorrentes dentro desta classe, tendo sido utilizada a Análise de Pareto.

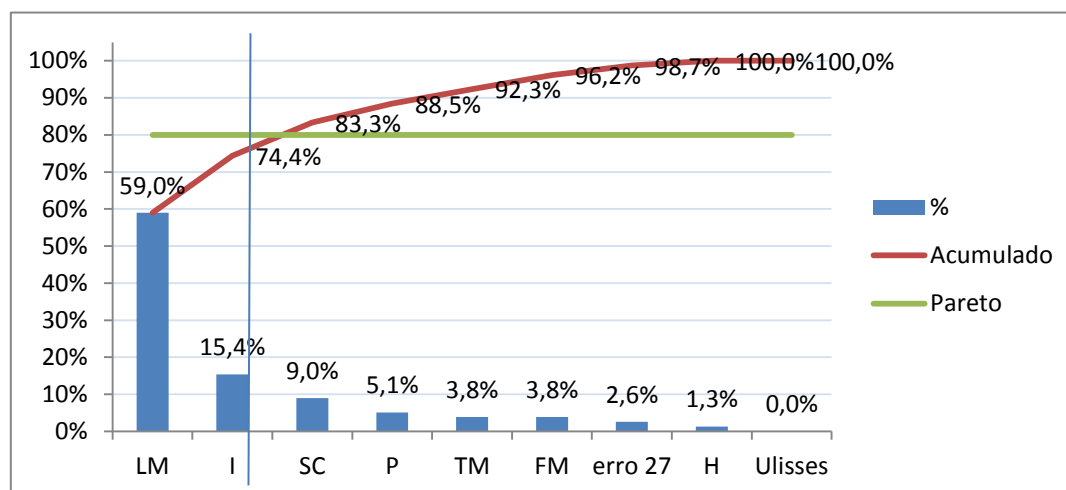


Gráfico 8 - Verificação Pareto Erro R

Através da observação do Gráfico 8 é possível perceber que a maioria das ocorrências se deve a erros informáticos (LM). Usando como base a análise de Pareto e definindo que 20% das causas correspondem a Erros informáticos (LM) e a Incoerências entre SI (I) é obtido o diagrama resumo sobre o erro R apresentado na Figura 21.

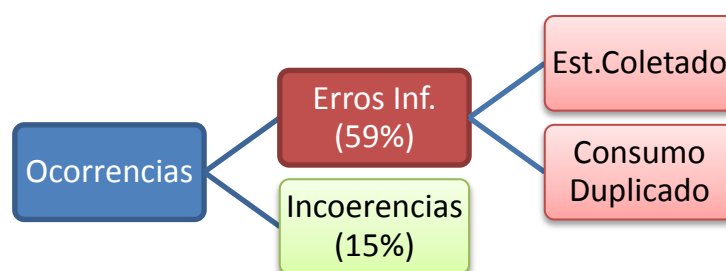


Figura 141 - Diagrama Causas do Erro da Classe R

Aplicando a ferramenta 5W2H, apresentada na Figura 22, é possível aprofundar a análise sobre as causas originais desta classe de erro.

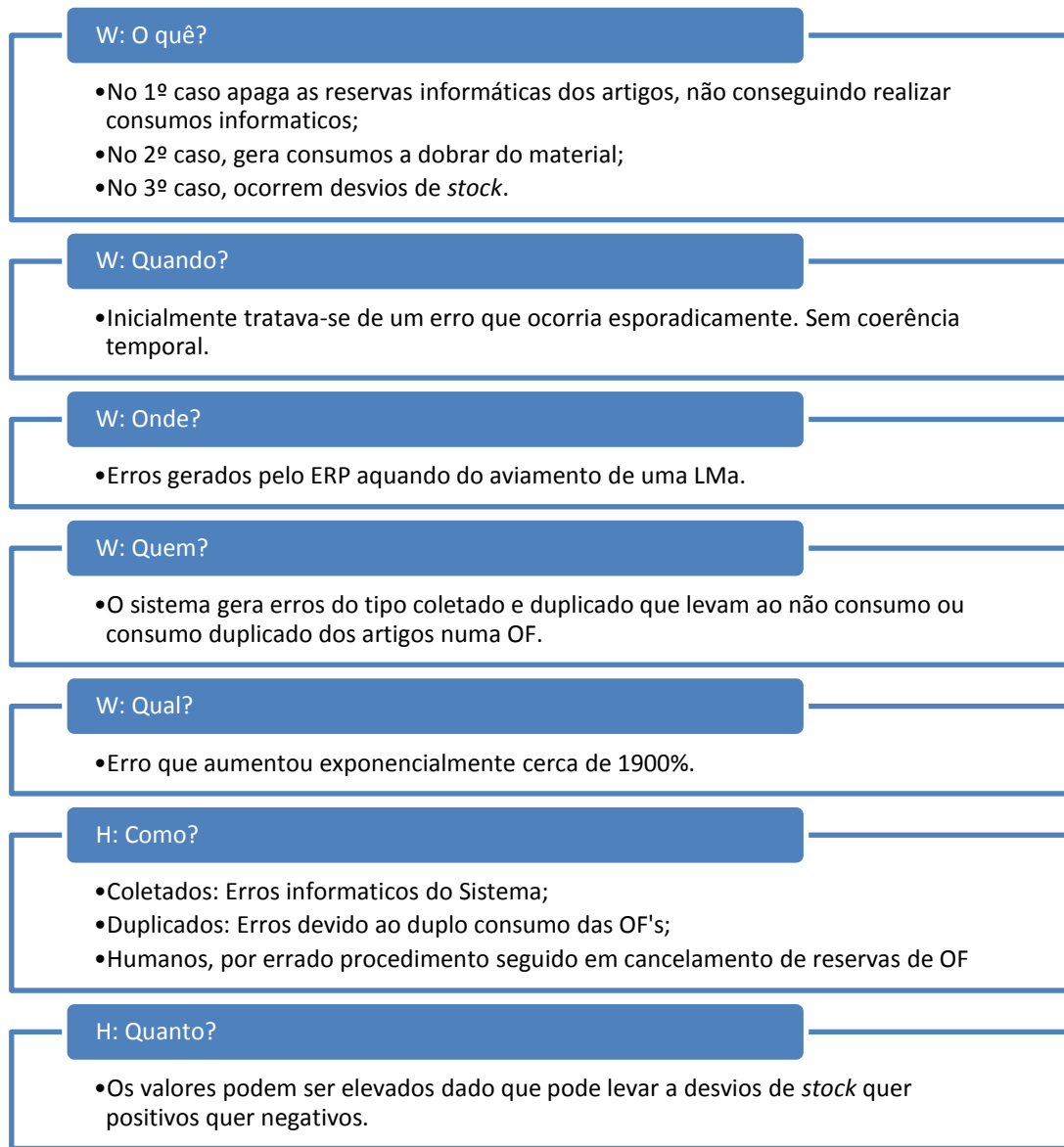


Figura 152 - Diagrama da Ferramenta 5W2H

Aplicando o diagrama de causa-efeito, apresentado na Figura 23, torna possível determinar quais as causas principais, as causas secundárias e o efeito.

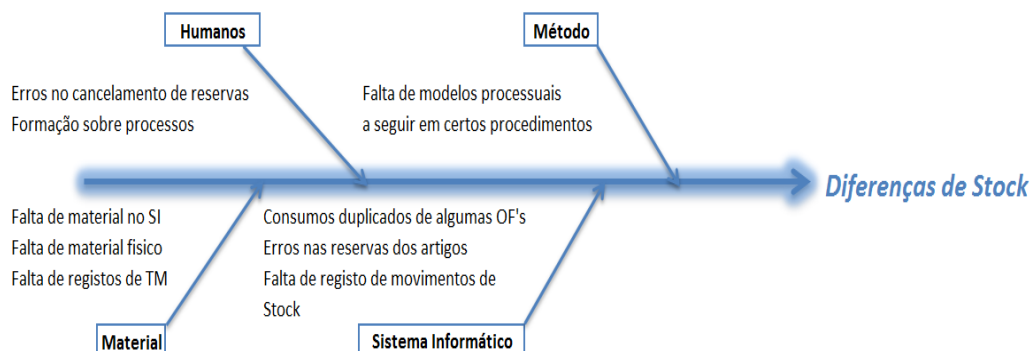


Figura 163 - Diagrama Ishikawa do Erro R

Com a utilização destas ferramentas foi possível retirar que as causas principais dos erros tipo R são:

- ✖ Reservas no Estado Coletado;
- ✖ Duplo consumo em OF.

Estes erros vão criar desvios de *stock* no sistema. O efeito do primeiro caso é criar desvios de *stock* negativos, dado que fisicamente o artigo é aviado, mas informaticamente não é consumido e a sua reserva desaparece. É possível observar na Figura 24 uma imagem do menu LN com um artigo no Estado Coletado.

Ordem de produç.: K18022134 Ativo
Posição: 40 322120245-01 CAIXA MOTORIZAÇÃO - TIPO EDP
Operação: 10 Armazém: 182024 Acesso e Compon Kardex

Ação
A baixar: 0,0000 U
Entreg subseq: 0,0000 U
A ser cancelado: 0,0000 U
A ser devolvido: 0,0000 U

Quantidades
Estimado: 2,0000 U
Rea: 0,0000 U
Em curso por armazém: 2,0000 U
Bloqueado: 0,0000 U

Métodos
☐ Backflush
☐ Iniciar diretamente
☐ Processo direto de saída
Imprimir e alocar

Seq	Tipo de transação	Tipo de ordem relacionada	Bloqueado	Status	Entrega subseq	Armazém	Quantidade ordenada	Quantidade real	A cancelar	Quantidade cancelada	Cód. lote
1	Baixa	Chão de fábrica	☐	Coletado	☐	182024	2,0000 U	0,0000	0,0000	0,0000	

Figura 174 - Menu LN com artigo no Estado Coletado

Para resolver este problema o erro tinha de ser reportado ao Departamento Informático que internamente desbloqueava a situação. Este erro pode ter efeitos muito negativos no sistema dado que pode levar a ruturas de *stock*.

No segundo caso, duplo consumo de OF, o material é informaticamente consumido a duplicar o que vai levar a desvios de *stock* positivo. Este erro ocorre da seguinte forma, por exemplo, numa OF é gerada a reserva de 10 unidades de um determinado artigo, mas na ordem de aviamento é lançado a ordem só sobre 5 unidades, que neste caso é o valor correto. Isto leva a que, informaticamente sejam consumidas 10 unidades mas fisicamente sejam consumidas 5 unidades (metade). Gerando, assim, *stock* não informatizado, isto pode levar à compra de material desnecessário aumentando assim desperdício.

5.5.1.2 Erro R – Solucionar e prevenir os erros

Dado tratar-se de erros informáticos foi impossível escrutinar a real causa da ocorrência dos estados coletados e dos duplos consumos de OF. Devido à análise detalhada foi determinado que o mais provável será que estes ocorram devido a erros no algoritmo do ERP referente a estas funções.

Para resolver este problema foi lançado o desafio de demonstrar qual o impacto destes erros no sistema, com o intuito de levar o Departamento Informático a tratar este assunto como um assunto de elevada prioridade.

Nesta análise de impacto foi perceptível que o erro referente a artigos no estado coletado tem aumentado em número de ocorrências, como podemos verificar no Gráfico 9.

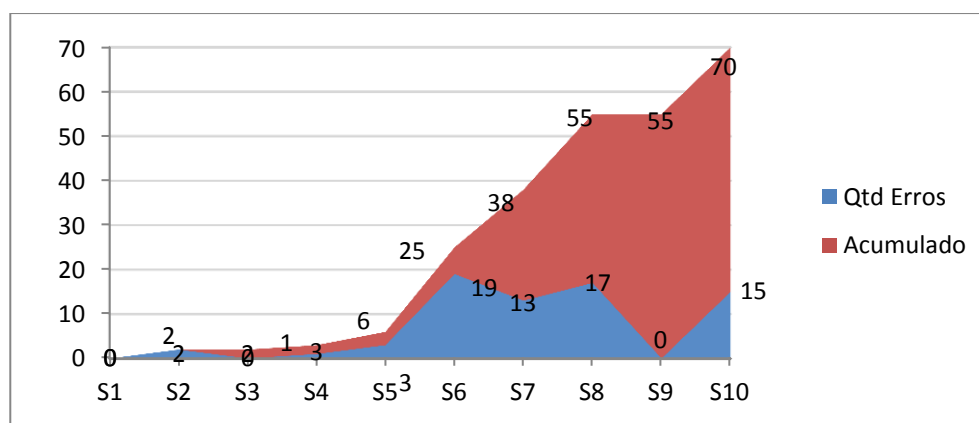


Gráfico 9 - Evolução do Erro Informático Estado Coletado

Pela observação do Gráfico 9, que alia erros gerados direta e indiretamente, é perceptível que o número de ocorrências está a aumentar ao longo do tempo.

Em relação ao erro de duplos consumos foi concluído que o número deste tipo de ocorrências tem vindo a diminuir, como é visível no Gráfico 10.

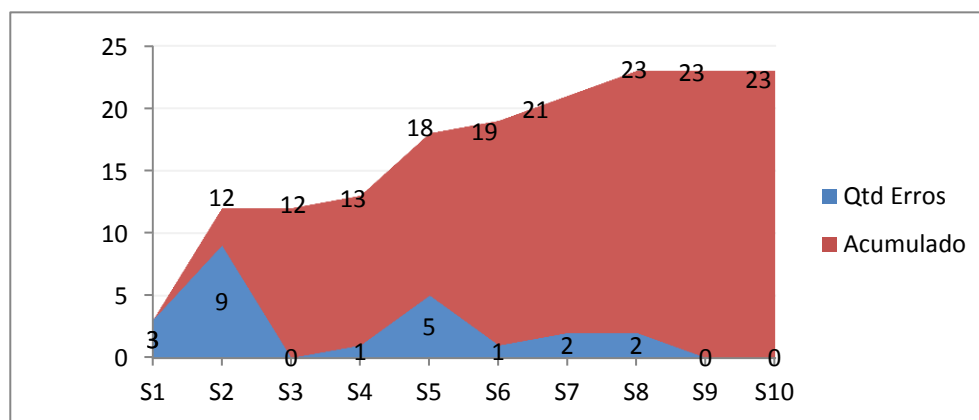


Gráfico 10 - Evolução do Erro Informático Consumos Duplicados

A partir da observação do Gráfico 10, é possível concluir que este erro praticamente deixou de ocorrer. Este erro deve-se a erros humanos. São causados quando é criado um pedido de aviamento de uma OF. O erro ocorria quando um pedido de aviamento era realizado duas ou mais vezes consecutivas. Por exemplo um pedido de aviamento era solicitado no menu correspondente e devido à demora de resposta do ERP era realizada outra tentativa para esta se processar mais rapidamente. O ERP interpretava isto como um duplo pedido de aviamento de uma OF libertando informaticamente a LMa a dobrar.

Foram também projetadas ações para evitar o impacto destes erros no sistema. Nomeadamente, criar um documento de apoio e/ou realizar formações com o intuito de dar a conhecer ao Gestor de Stock (GS) como identificar facilmente este tipo de erros. O documento de apoio ao GS foi criado e encontra-se no Anexo N.

Na parte final deste capítulo é demonstrado o impacto financeiro dos erros na cadeia de abastecimento.

5.5.1.3 Erro XY e D2 – Transferências Bloqueadas

Para este erro informático vamos partir logo para conclusões sobre os efeitos e causas deste tipo de erro no sistema, sendo possível consultar a aplicação do modelo nestas classes de erros no Anexo I.

Numa primeira fase foi concluído que este erro possuía duas causas principais, incoerências e erradas parametrizações, como podemos verificar na Figura 25.

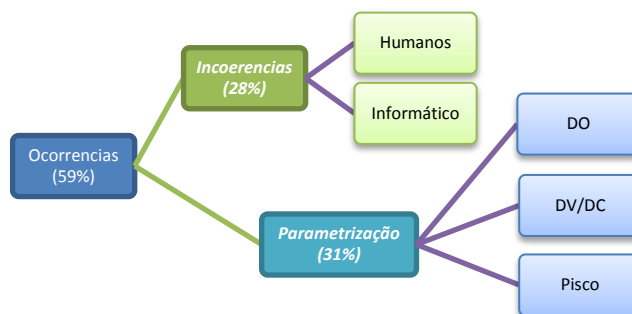


Figura 18 – Causas do Erro Classe XY

Esta primeira análise estava incorreta dado que estas não eram de todo as causas principais destas classes.

Com a aplicação das análises usadas no modelo, foi possível concluir que a causa principal deste erro é de cariz informático. Há um bloqueio das transferências de material entre UA, passando o *stock* físico do armazém abastecedor a *stock* de encomenda no armazém recetor, que deveria “efetuar” o consumo.

Artigo 33102120-01		Descrição BARRAMENTO					
Artigo e Armazém (7)		Movimento Planeado de Stock por Artigo (4)		Movimento de Stock por Artigo e Armazém (17)			
Armazém	Tipo	Stock Físico	Stock Bloqueado	Stock Encomenda	Stock Reservado	Stock Económico	Un.
182024	Normal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	U
182025	Normal	727,00	0,00	0,00	0,00	727,00	U
182148	Normal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	U
182223	Normal	13,00	0,00	33,00	3,00	43,00	U
182229	Normal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	U
183000	Normal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	U
183148	Normal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	U
Total		740,00	0,00	33,00	3,00	770,00	U

Figura 19 - Menu *Stock* do WebBaan

Através da observação da Figura 26 podemos observar que há *stock* de encomenda para o armazém 182223 (armazém de linha), ora isso é falso dado que a parametrização deste artigo é realizada para que todas as encomendas caiam no armazém 182025 (Schenker). Aqui ocorreu o erro da transferência bloqueada. Devido à ocorrência do erro foram gerados dados incorretos. Foram geradas encomendas e reservas nas UA erradas. Informaticamente o *stock* físico da UA de origem passou a encomenda na UA de destino e foi gerada uma reserva do material na UA de origem.

Este erro vai levar ao não consumo informático do material mas, ao contrário do erro Estado Coletado, as reservas neste caso não são apagadas. O *stock* passa para encomenda e nunca chega a ser consumido informaticamente. Este erro informático na pior das hipóteses leva a desvios de *stock* positivos.

5.5.1.4 Erro XY e D2 – Solucionar e Prevenir os Erros

Para o problema identificado no subcapítulo anterior a solução do problema passa por utilizar uma funcionalidade do LN, Painel de Inventários – Linhas de Ordem de Entrada, que permite realizar o *Forcing* da transferência. A Figura 27 apresenta uma imagem do menu LN referenciado anteriormente.



Figura 207 - Menu LN - Painel de Inventário

Dado que possivelmente este erro também tem como causa original um erro no algoritmo da função transferência foi também solicitado realizar uma análise do impacto do erro no sistema, tendo sido concluído que este erro tem aumentado em número de ocorrências como pode ser verificado no Gráfico 11.

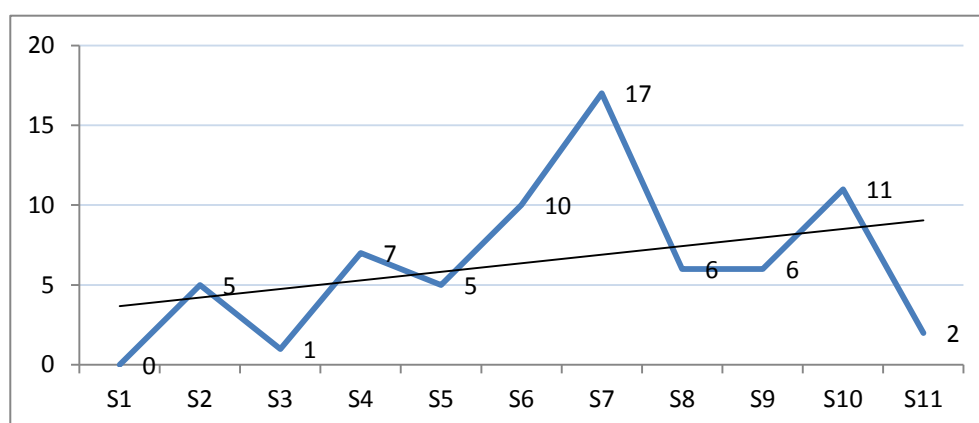


Gráfico 11 - Evolução do Erro Transferências Bloqueadas

A resolução deste erro, tal como nos erros informáticos anteriores, é importante, dado que leva a criar Desvios de *Stock* prejudiciais ao bom funcionamento da cadeia de abastecimento.

Na análise deste erro notou-se que algumas transferências solicitadas manualmente foram realizadas para o armazém de destino errado, tendo sido sugerida a realização de uma ação de formação sobre pedidos de transferência com o objetivo de eliminar erros de não consumo de material devido a pedidos de transferência realizados para armazém de destino errados.

5.6 Erros de Parametrização

Os erros de parametrização foram verificados em várias classes de erros, nomeadamente nos erros das classes, O, B e A.

Devido à errada parametrização dos artigos, diferentes tipos de erros conduzem a Desvios de *Stock*.

A errada parametrização de artigos foi verificada em diferentes níveis.

- ✓ Dados de Origem (DO);
- ✓ Dados de Compra (DC);
- ✓ Dados de Venda (DV);
- ✓ Pisco de Saída (PS);
- ✓ Correção da Lista de Materiais.

No primeiro caso vai originar que os artigos não façam o consumo informático do material dado que as reservas vão estar na UA errada em relação à UA com o *Stock Físico*, que vai originar o não consumo do artigo e posteriormente, caso não seja resolvido, Desvios de *Stock*.



Armazém	Tipo	Stock Físico	Stock Bloqueado	Stock Encomenda	Stock Reservado	Stock Económico	Un.
182025	Normal	11,00	0,00	49,00	0,00	60,00	U
182231	Normal	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	U
182232	Normal	0,00	0,00	0,00	36,00	-21,00	U
182299	Normal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	U
Total		26,00	0,00	49,00	36,00	39,00	U

Figura 21 – Dados de Origem errados

Na Figura 28 pode ser visualizado que, dado que, o *Stock Físico* se encontra numa UA diferente do *Stock Reservado* o consumo do material nunca vai ocorrer. Para resolver este problema é necessário partir para a reparametrização do artigo e correção da LMa usando os menus do LN: Itens Geral e Correção do Armazém nas Listas de Materiais.

No caso de Dados de Compra, caso estejam mal parametrizados, se a receção for realizada na UA errada o consumo informático do material nunca vai ocorrer.

Nos dados de Venda, caso seja despoletada uma OV de *stock* direta e caso não seja a partir da UA correta, o consumo, tal como na situação anterior, também não vai ocorrer.

Todos estes casos são de fácil resolução, tendo que seguir os passos da resolução de erros na parametrização dos Dados de Origem.

Estes erros ocorreram em 181 dos 600 casos estudados, que representa cerca de 30% dos erros registados. Trata-se de um erro grave, que leva a Desvios de *Stock*.

As soluções estudadas para resolver este tipo de problemas baseiam-se em:

- ✓ Realizar uma ação de formação sobre parametrização de artigos e, acima de tudo, de sensibilização do impacto da errada parametrização dos artigos no sistema;
- ✓ Reformular a quantidade existente de UA na UN;
- ✓ Criar um *interface* no WebBaan para criar artigos, mais ergonómica e de fácil compreensão;
- ✓ Normalizar a criação de artigos, deixando de ser possível realizá-la de três formas diferentes e passando a ser realizada de uma única forma.

5.7 Erros Processuais

Os erros processuais ocorrem devido a procedimentos seguidos pelos colaboradores quando é despoletada uma ação fora do normal.

Nota-se que há uma grande fragilidade em modelos processuais seguidos nesta empresa no que toca a definir ações a tomar, caso ocorram ações não previstas nos sistemas.

Os erros processuais assentam em quatro grandes causas de nível secundário:

- ✓ Processos de Transferência de Materiais entre UA;
- ✓ Processos no Cancelamento de uma OF;
- ✓ Processos na devolução de artigos após aviamento indevido;
- ✓ Processo de registo posterior ao aviamento no Ulises (182024).

Apesar de não haver um grande número de ocorrências deste tipo, 62 em 600 erros analisados, trata-se de um problema que conduz também a Desvios de *Stock*.

Neste caso em particular todos os erros advêm de erros humanos, dado que são os colaboradores os grandes causadores destas ocorrências.

No 1º caso, referente a transferências de materiais entre UA realizadas manualmente, o erro incide no facto de as transferências serem realizadas para o armazém de destino errado, não havendo confirmação por parte dos colaboradores sobre o armazém de destino correto, que consiste na UA com *Stock* Reserva existente. Caso o artigo não seja devidamente transferido não irá ocorrer o consumo do material e isto pode levar a leituras erradas de informações, dado que o utilizador pode erradamente assumir nestes casos que há *stock* disponível noutros armazéns, levando-o a desvios de *stock* negativos.

O 2º e 3º caso são muito semelhantes. Caso uma OF seja cancelada e o aviamento já tenha sido realizado é necessário retornar o material informática e fisicamente à UA original. Na maioria das vezes o material não é retornado informaticamente originando desvios de *stock* positivos e outras vezes é retornado informaticamente mas não o é fisicamente, permanecendo “perdido” na linha, o que conduz, a médio prazo, a desvios de *stock* positivos, dado que os operadores encontram o material e utilizam-no ou então retornam-no mais tarde.

O 4º e último caso, refere-se ao aviamento anterior ao registo, referindo-se este caso em particular à classe de erro Ulises, onde o material entra no UA central e fica em lista de espera para entrar no sistema. Geralmente são criadas necessidades de aviamento antes do material entrar no sistema, sendo o material “diretamente” aviado para a linha. Este processo está errado, dado que primeiro devia ser realizado o registo da sua entrada no sistema e só posteriormente a sua saída. Este erro leva a Desvios de *Stock* negativos, dado que informaticamente o material não é consumido, mas fisicamente é.

São dadas como soluções e/ou projetos para trabalhos futuros, planear e desenvolver modelos processuais que abordem estes temas de forma a eliminar a recorrência deste tipo de problemas.

- ✓ Caso 1: Mapear o processo de TM Manuais entre UA.
- ✓ Caso 2 e 3: Criar instruções a seguir para devolver material ao sistema, quer informática, quer fisicamente. Quando um artigo é devolvido, o GS tem que ser avisado para ajustar o *stock* caso seja necessário ou “desconsumir” o material caso este pertença a uma determinada OF que foi adiada.
- ✓ Caso 4: Será necessário criar um modelo processual que defina como se deve desenrolar a receção de materiais e aviamentos de material na UA central quando este ainda não deu entrada no Ulises.

5.8 Erro da Classe A – Desvios de Stock

O erro da classe A torna-se um erro particular na medida em que, após o estudo, foi possível concluir que se trata de um efeito dos restantes erros, havendo a criação de Desvios de *Stock*. Este erro, “*Not Enough Stock to Transfer in Origin Warehouse*”, vem demonstrar o impacto dos erros no sistema. Muitas das ocorrências verificadas que não foram prontamente corrigidas levaram à ocorrência posterior deste erro. (Anexo I)

A ocorrência deste erro diminuiu durante a realização do projeto dado que a correção contínua dos outros tipos de erros veio prevenir a ocorrência de Desvios de *Stock* e, consequentemente, esta classe de erro.

O Gráfico 12 vem comprovar esta conclusão.

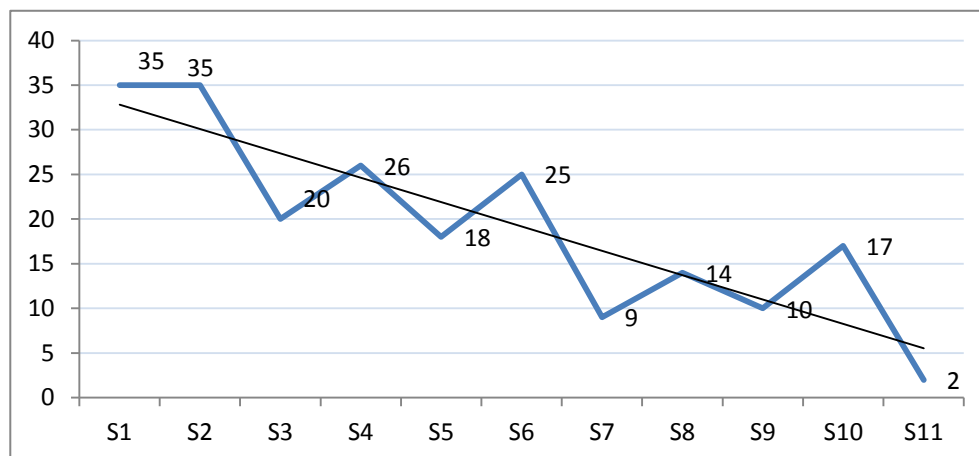


Gráfico 12 - Evolução do Erro A

5.9 Outros Erros e Impactos dos Erros no Sistema

Durante a realização do projeto foi solicitada a resolução de algumas tarefas que estavam interligadas ao tema do projeto. Dentro delas encontrou-se um erro comum na transferência de material entre a UA subcontratada Schenker, 182025, e a UN.

5.9.1 Erro de Transferência da Schenker para a Unidade de Negócio

Este erro ocorria nos pedidos de transferência entre a Schenker (182025) e a UN. Estes pedidos deviam ser gerados automaticamente aquando da criação da necessidade de um artigo numa UA de linha.

Por exemplo, se fosse gerada a necessidade de uma Tomada DMT296136-01 na UA de linha 182232, e caso esta não existisse na UN, um pedido de transferência do 182025 para a UN era gerado automaticamente.

Contudo este processo nem sempre funcionou corretamente e foi solicitada a análise deste problema.

Com a utilização das ferramentas utilizadas anteriormente foi possível concluir que, em muitos casos, esta transferência não ocorria dado que informaticamente existia material na UN, o que era falso. Isto devia-se a:

- ✖ TM manual para a UA errada, levando ao não consumo do material.
- ✖ Errada parametrização dos artigos que levava ao não consumo do material e a contínua existência informática de material em armazéns de linha.

Este tipo de erro alia-se ao estudo de erros base do projeto, dado que a prevenção dos mesmos vai levar ao correto funcionamento deste processo automático.

Atualmente é realizado um acompanhamento, por parte do GS, dos pedidos manuais à Schenker de forma a eliminar os erros de parametrização e os erros de pedidos para a UA errada. Este acompanhamento contínuo e ações preventivas contra as ocorrências dos erros vão levar, por sua vez, à eliminação deste erro.

5.9.2 Impacto dos Desvios de Stock

Durante a realização deste projeto foi solicitada a regularização de algumas tarefas pendentes na Unidade, referentes a ajustes de *stock*.

5.9.2.1 Desvios Positivo

Uma destas tarefas incidia na regulação de *stock* que tinha sido retornado de uma das linhas para a UA central, 182024, cujas necessidades desapareceram ou foram verificados elevados níveis de *stock* dos mesmos na linha.

Com a realização desta tarefa foi possível apurar desvios de *stock* positivos. O *stock* retornado foi listado e inventariado. Com esta ação foi possível determinar o ajuste necessário de forma a alocar no sistema a contagem real de cada artigo devolvido.

No final da regulação do inventário foi possível verificar que com todos os ajustes o valor final de ajuste de *stock* atingiu **55167,28€**. O ficheiro desenvolvido encontra-se em anexo. (Anexo J)

5.9.2.2 Desvios Negativos

- a) Controlo de Aviamentos no Ulises (182024)

Uma outra tarefa incidia em analisar pedidos de aviamento não concretizados por parte da UA Ulises.

Neste caso podíamos encontrar desvios negativos ou erros na localização dos artigos. Com o estudo deste problema foi possível listar e inventariar vários artigos durante cerca de 15 dias, sendo constatado que cerca de **6402,82€** de *stock* tinha desaparecido. (Anexo K)

Este erro é muito grave porque leva a ruturas de *stock* ou a desperdício de tempo à procura de artigos existentes ou não na fábrica.

Ambos os erros são erros graves na gestão da cadeia de abastecimento, e são considerados efeitos diretos dos erros em estudo neste projeto. Com esta análise é possível concluir que há urgência em regular esta situação de forma a conseguir obter uma cadeia de abastecimento fiável.

b) Controlo de Desvios de Stock nos *kanbans*

Esta tarefa incidia num estudo sobre o *stock* de artigos do tipo *kanban* realmente existente e determinar e eliminar todos os desvios de stock existentes de *kanbans* nas UA referentes às linhas de produção no ERP.

Para a resolução deste estudo foi considerado que no máximo na linha só se encontram as quantidades de *kanbans* cheios. Por exemplo, o artigo “Tubo Metálico Rev. Flex PG16”, cód. 1005906, possui duas localizações distintas com duas caixas em cada localização e com 25 unidades em cada caixa, perfazendo um máximo de 100 unidades na linha. Caso se venha a verificar que no ERP existem mais do que 100 unidades significa que esse artigo está com um desvio negativo.

Todos os artigos *kanbans* do tipo, *Kanban* de Armazém e *Kanban* de Contrato foram estudados e foi determinado que existe um desvio negativo na ordem dos 333.332,12€.

- *Kanbans* de Contrato, que correspondem a 47% dos casos estudados, possuem um desvio de **214.730,78€**.

- *Kanbans* de Armazém, que correspondem aos restantes 53% dos casos estudados, possuem um desvio de **118.601,34€**.

Todos estes dados podem ser consultados no Anexo L.

Como pode ser verificado através dos resultados obtidos trata-se de um problema grave, tornando a correção deste problema e a sua prevenção essencial. Com o intuito de determinar e resolver as causas reais, foi realizada uma análise mais detalhada ao problema. Foi concluído quais os armazéns de linha de destino dos *kanbans* com maiores desvios e através desta informação foram projetadas ações para os eliminar, tais como:

- Com o apoio Departamento de Engenharia determinar se os artigos estavam a ser consumidos sem reservas, não gerando o consumo informático do artigo;
- Realizar auditorias nas entregas dos fornecedores.

Todos estes erros podem ter como origem várias causas distintas: Entrega parcial de encomendas por parte do fornecedor, não realização dos processos corretos aquando da utilização de material não listado numa OF, não realização de Vales materiais aquando do uso de material em excesso não programado.

6. Conclusões e Perspetivas de Trabalho Futuro

O projeto foi desenvolvido no Departamento de Planeamento da Efaced AMT, tendo como objetivo introduzir melhorias no sistema de abastecimento do material às linhas, eliminando o número de ocorrências de desvios de material.

Ao longo do projeto foram identificadas todas as causas originais dos erros que conduzem aos desvios de material existente no sistema e definidas ações de melhoria que, devido à curta duração do projeto, foram parcialmente implementadas.

As causas foram divididas em três grupos: Erros Informáticos, Erros de Parametrização e Erros Processuais. Como pode ser verificado na Figura 29 foi desenvolvido um diagrama “Causa-Efeito” que melhor demonstra essas causas. (Anexo M)

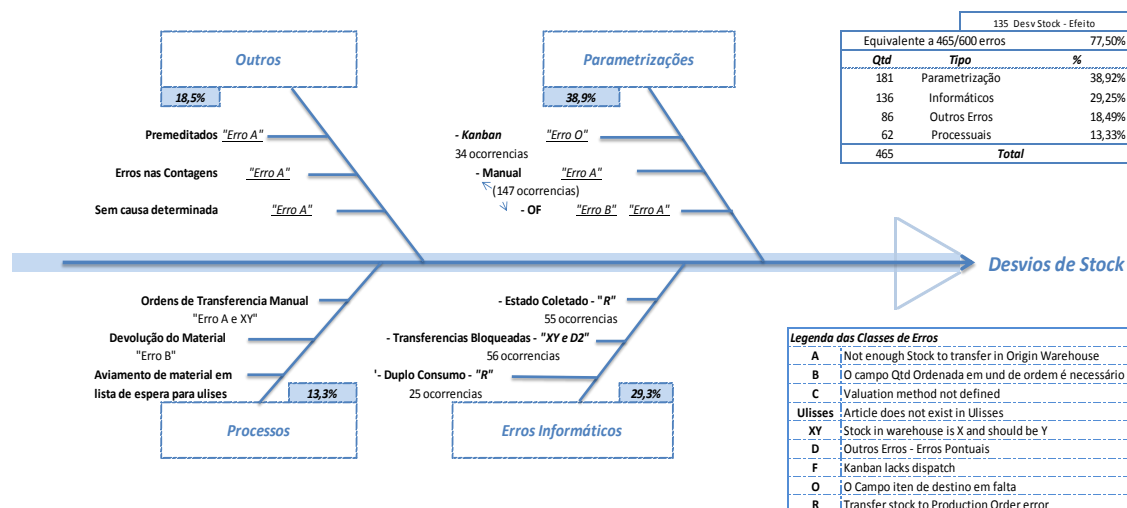


Figura 22 - Diagrama Causa-Efeito Conclusão Causas

Para cada grupo foram propostas as seguintes soluções:

- ✓ Em relação aos Erros Informáticos foi realizado um estudo sobre o seu impacto no sistema para justificar o caráter de urgência na resolução deste problema ao Departamento Informático. Foi também criado um documento de apoio para fornecer ao GS, para identificar a ocorrência destes tipos de erro e definir o processo a seguir. (Anexo M)
- ✓ Em relação aos Erros de Parametrização, foi proposta uma ação de formação sobre o impacto da errada parametrização dos artigos no sistema, assim como qual a forma mais correta de os parametrizar. Foi sugerido reduzir a forma de criação de artigos de forma a normalizar este processo, eliminando a ocorrência destes tipos de erro.
- ✓ Em relação aos Erros Processuais, que podem ser vistos como tema de um projeto futuro, são erros graves que induzem o sistema em erro e podem ter efeitos muito negativos, não estando definidos procedimentos a seguir na sequência de um problema. Os erros processuais mais relevantes estão presentes na devolução de

material, quer física quer informaticamente, sendo, por vezes, o material entregue fisicamente, não o sendo informaticamente, ou vice-versa, levando a Desvios de *Stock*, a desperdícios de tempo à procura de material e a trabalho que não acrescenta valor. Este problema tem urgentemente de ser eliminado. Para solucionar este tipo de problema foi proposto realizar como trabalho futuro o mapeamento de vários processos de decisão ainda não definidos.

Os valores de Desvios de *Stock*, na empresa são de:

- ✖ Desvio Positivos, aproximadamente 55 mil euros apenas numa das várias linhas da UN.

- ✖ Desvios Negativos: Nos estudos realizados sobre pedidos de aviamento ao 182024 e sobre o controlo dos artigos *kanban* foi determinada a existência de cerca de 340 mil euros de desvio de *stock* negativo. No primeiro estudo que durou menos de 15 dias, foram registados cerca de 6 mil euros de desvio de *stock* negativo. No segundo, foram registados cerca de 333 mil euros de desvio ao longo de 6 anos.

Caso estes erros sejam eliminados do sistema, a informação vai fluir corretamente eliminando as ocorrências de ruturas e a acumulação de *Stock* Físico.

A principal dificuldade do projeto residiu na realização de inventário real na empresa dada a impossibilidade, devido ao elevado número de artigos existentes na UN, de realizar inventário geral de artigos. Cada artigo necessitava de ser estudado minuciosamente para encontrar divergências tornando possível encontrar as causas das discrepâncias. Caso os desvios atuais não sejam resolvidos, os erros vão persistir e as ruturas de *stock* e excessos de *stock* não vão parar de ocorrer a curto prazo. Para os resultados serem fiáveis será necessário atuar, em simultâneo, na prevenção e na correção dos desvios existentes.

Como trabalhos futuros sugere-se:

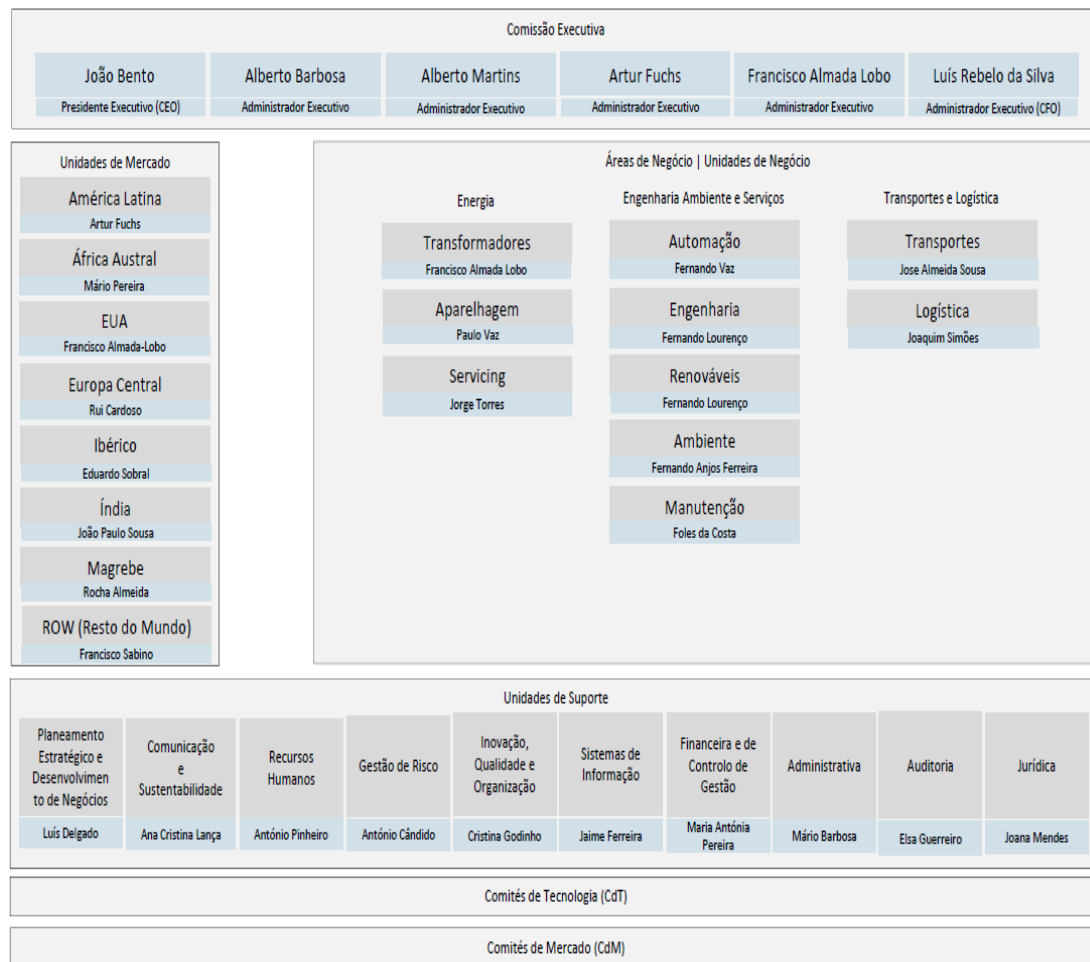
- ✓ Intensificar ações de formações sobre o impacto das parametrizações no sistema;
- ✓ Formar colaboradores para realizarem pedidos de transferência manual para a UA correta;
- ✓ Criar documentos de apoio ao utilizador para que este consiga reportar problemas, com intuito de serem analisados, prevenidos e minorados;
- ✓ Normalizar processos existentes na empresa, nomeadamente a parametrização de artigos;
- ✓ Planear e executar uma forma eficaz de inventário, de forma a eliminar todos os desvios de *stock* existentes.

Referências

- Intranet Efacec. Último acesso 18 de Dezembro de 2012.
- www.strategosinc.com/just-in-time_production.htm. Último acesso: 20 de Dezembro de 2012 – Imagem Pull Flow System.
- www.metaanalise.com.br/inteligenciademercado/index.php. Último acesso: 1 de Dezembro de 2012 – IMAGEM ERP.
- www2.ifm.eng.cam.ac.uk/dstools/represent/tqm.html. Último acesso: 1 de Dezembro de 2012 – Imagem Ishikawa Diagram.
- Silva, Sérgio. 2011. Melhoria do “*On Time Delivery*” na Efacec AMT , FEUP, Porto.
- Pinto, João Paulo. 2009. Pensamento *LEAN*, A filosofia das organizações vencedoras. Edited by Ida Lidel - edições técnicas. 2ª ed. Vol. Biblioteca Indústria & Serviços: Lidel.
- Suzaki, Kiyoshi. 2010. Gestão de Operações LEAN, Metodologias Kaizen para a Melhoria Contínua. 1ª ed: LeanOp Press. Original edition, The New Manufacturing Challenge.
- Monden, Yasuhiro. 1988. El Sistema de Producción Toyota. Edited by S.A. Editorial CDN Ciencias de la Direccion. 3ª ed.
- Ichikawa, Hidetaka. 2009. Simulating an applied model to optimize cell production and parts supply (Mizusumashi) for laptop assembly. Paper read at 2009 Winter Simulation Conference, WSC 2009.
- Coimbra, Euclides A. 2009. Total Flow Management: Achieving Excellence with Kaizen and Lean Supply Chains. 1st ed: Kaizen Institute.
- Imai, Masaaki. 1986. Kaizen: They Key to Japan’s Competitive Success. 1st ed: McGraw-Hill.
- Loureiro, Manuel. 2009. Total Flow Management na Industria no Kaizen Institute, FEUP, Porto.
- Barros, Pedro. 2011. Cadeia Logística na EFACEC AMT, FEUP, Porto.
- Tese: Ferreira, João. 2009. Análise Definição e Implementação de Medidas Corretivas dos Inputs do MRP na GE Power Controls Portugal – FEUP.
- Juran, J. M. & F. M. Gryna. 1988. “Juran's quality control handbook”, 1st ed: McGraw-Hill.
- Kaizen, Institute. 2012. Available in <http://pt.kaizen.com/faq.html>.
- Branco, Luís. 2011. Aplicação do Lean Management na produção de unidades de ventilação da RIOX, FEUP, Porto
- Guedes, Alcibiades Paulo (2010), Apontamentos da Unidade Curricular Logística, FEUP, Porto

ANEXO A:

Grupo Efacec



ANEXO B:

Artigos de Alta Tensão:

Seccionador Pantógrafo



SXD/SXN
até 245 kV
até 3150 A
até 50 kArms
até 125 kAp



SXE
420 kV
até 4000 A
até 50 kArms
até 125 kAp

Disjuntores e Blocos Extraíveis

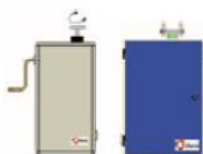


GL107/GL309
36/72,5 kV
até 1600/3150 A
até 25/40 kA



Blocos extraíveis com ou sem transformadores de medida
até 72,5 kV
até 3150 A
até 31,5 kA

Órgãos de Manobra



CSE1/CSM1/CS2000
Manual/Eléctrico
Armário metálico ou em poliéster
Binários até 120 kgf.m



MR
Manual/Rotativo
Binários até 50 kgf.m
CL2E
Manual/Translação
Binários até 50 kgf.m



SVN
Rotativo
até 245 kV
até 3150 A
até 40 kArms
até 100 kAp



SVL
Translação
até 72,5 kV
até 1250 A
até 40 kArms
até 100 kAp

Seccionadores Verticais

Artigos de Média Tensão:

Quadros Blindados para Distribuição Primária



Quadro blindado extraível NORMACEL,
com disjuntor de vácuo

Até 17.5kV / 24kV
Até 3150A / 2000A
Até 40kA / 25kA



NORMACEL Cassette, compartimento
com disjuntor de vácuo extraível e seccionador de terra

Até 17.5kV / 24kV
Até 2500A / 2000A
Até 40kA / 25kA



Quadro blindado extraível QBN4, com disjuntor de vácuo

Até 12kV / 15kV
Até 2000A
Até 25kA



Quadro blindado extraível QBN7, com disjuntor

Até 36kV
Até 2500A
Até 25kA

Quadros Modulares e Compactos para Distribuição Secundária



Quadro modular NORMAFIX

Até 24kV / 36kV
Até 1250A / 630A
Até 25kA / 16kA



Quadro compacto FLUOFIX GC,
com isolamento em SF₆

Até 24kV
Até 630A
Até 25kA



Quadro compacto FLUOFIX GC.T,
para exterior e com isolamento em SF₆

Até 15kV
Até 630A
Até 21kA

ANEXO C:



Ilustração 1 - Kardex, armazém automático
Ulises



Ilustração 2 - Entrada do Kardex



Ilustração 3 - Logo da Empresa Schenker

Fonte: www.logistics.dbschenker.pt

Estrutura:

“Com mais de 91.000 funcionários distribuídos por 2.000 escritórios em 130 países, a DB Schenker combina as atividades de transporte e logística da Deutsche Bahn.

A DB Schenker integra a divisão de Transporte e Logística da empresa Deutsche Bahn AG e é um dos líderes mundiais em serviços integrados de logística, transporte terrestre, aéreo e marítimo, com um *know-how* e experiência que garantem o máximo rigor e fiabilidade no tratamento das suas transações comerciais.

A DB Schenker é, para muitas empresas, um parceiro forte:

- ✓ N ° 1 Transporte Ferroviário Europeu
- ✓ N ° 1 em Transporte Terrestre Europeu
- ✓ N ° 2 em Transporte Aéreo Global
- ✓ N ° 3 em Transporte Marítimo Global

✓ N ° 5 em Contratos de Logística Global

Com posições de liderança em todos os principais mercados, a DB Schenker oferece uma presença sólida no mercado global. Com extensões de negócio por exemplo, mediante a integração da DB Schenker Rail Polónia, Romtrans, DB Schenker Rail Reino Unido/ECR e a formação de novas alianças estratégicas, por exemplo no transporte ferroviário de mercadorias através das fronteiras, a DB Schenker está em posição para superar os limites atuais de negócio.”

“DB Schenker Portugal - A marca definitiva para o mercado português. A Schenker Transitários, S.A. é uma das principais empresas transitárias portuguesas com maior implementação no território nacional, assegurando o melhor serviço integrado oferecido por um único operador neste mercado.

Com 7 escritórios próprios e mais de 22.000 m2 de espaço de armazenagem, todos os desafios são bem-vindos à nossa organização composta por cerca de 300 funcionários dedicados à satisfação do cliente.”

Fonte: www.logistics.dbschenker.pt, último acesso 03-01-2013

ANEXO D:

OTR:

MÊS	Nº RECEPÇÕES	NÃO ATRASO	NÃO ATRASO LT<5 dias	ATRASO	OTR	LT MÉDIO
2011	29870	13903	5736	10231	65,7%	39,5
JANEIRO	2458	1431	330	697	71,6%	43,2
FEVEREIRO	2007	1066	291	650	67,6%	36,9
MARÇO	2543	1401	351	791	68,9%	32,9
ABRIL	2389	1464	245	680	71,5%	36,6
MAIO	2392	1543	234	615	74,3%	40,6
JUNHO	2509	1763	251	495	80,3%	31,0
JULHO	2749	1737	306	706	74,3%	26,9
AGOSTO	1163	286	101	286	75,4%	38,0
SETEMBRO	2932	1941	199	792	73,0%	42,0
OUTUBRO	2990	1587	318	1085	63,7%	45,0
NOVEMBRO	2400	1394	321	685	71,5%	42,9
DEZEMBRO						
ACUMULADO	26532	16103	2947	7482	71,8%	37,4

OTD:

MÊS	%
JANEIRO	57%
FEVEREIRO	89%
MARÇO	91%
ABRIL	91%
MAIO	88%
JUNHO	90%
JULHO	88%
AGOSTO	90%
SETEMBRO	91%
OUTUBRO	84%
NOVEMBRO	
DEZEMBRO	
ACUMULADO	86%

%EC:

MÊS	Nº RECEPÇÕES	% DATAS CONFIRMADAS
2011	29870	29%
JANEIRO	2458	44,8%
FEVEREIRO	2007	53,5%
MARÇO	2543	54,7%
ABRIL	2389	57,3%
MAIO	2392	55,1%
JUNHO	2509	66,8%
JULHO	2749	68,1%
AGOSTO	1163	61,3%
SETEMBRO	2932	66,3%
OUTUBRO	2990	67,6%
NOVEMBRO	2400	63,2%
DEZEMBRO		
ACUMULADO	26532	60,3%

ANEXO E:

Erro Tipo A

Notas - transfer warehouse stock error:Not enough stock to transfer in origin warehouse

Erro Tipo B

Notas - transfer warehouse stock error:0#O campo Quantidade ordenada em unidade de ordem é necessário em Linhas da ordem de saída.

Erro Tipo C

Notas - transfer warehouse stock error:0#Valuation method not defined. Define method for warehouse/ item 182231/36516085-12 in Armazém - item

Erro Classe D

D0 Notas -

D1 Notas - Error on ERP Movement - F18011683 - 290 - 6: Missing parameters [PO||6|F18011683|290].

D2 Notas - transfer warehouse stock error:T45326911

D3 Notas - Error on ERP Movement - F18011769 - 400 - 0:

D4 Notas - invalid production order

Erro Tipo Ulisses

Notas - Article does not exist in ULISES

Erro Tipo XY

Notas - transfer warehouse stock error: item stock in warehouse is 258 but should be 260

Erro Tipo F

Notas - Error - Kanban lacks dispatch: transfer warehouse stock error:10

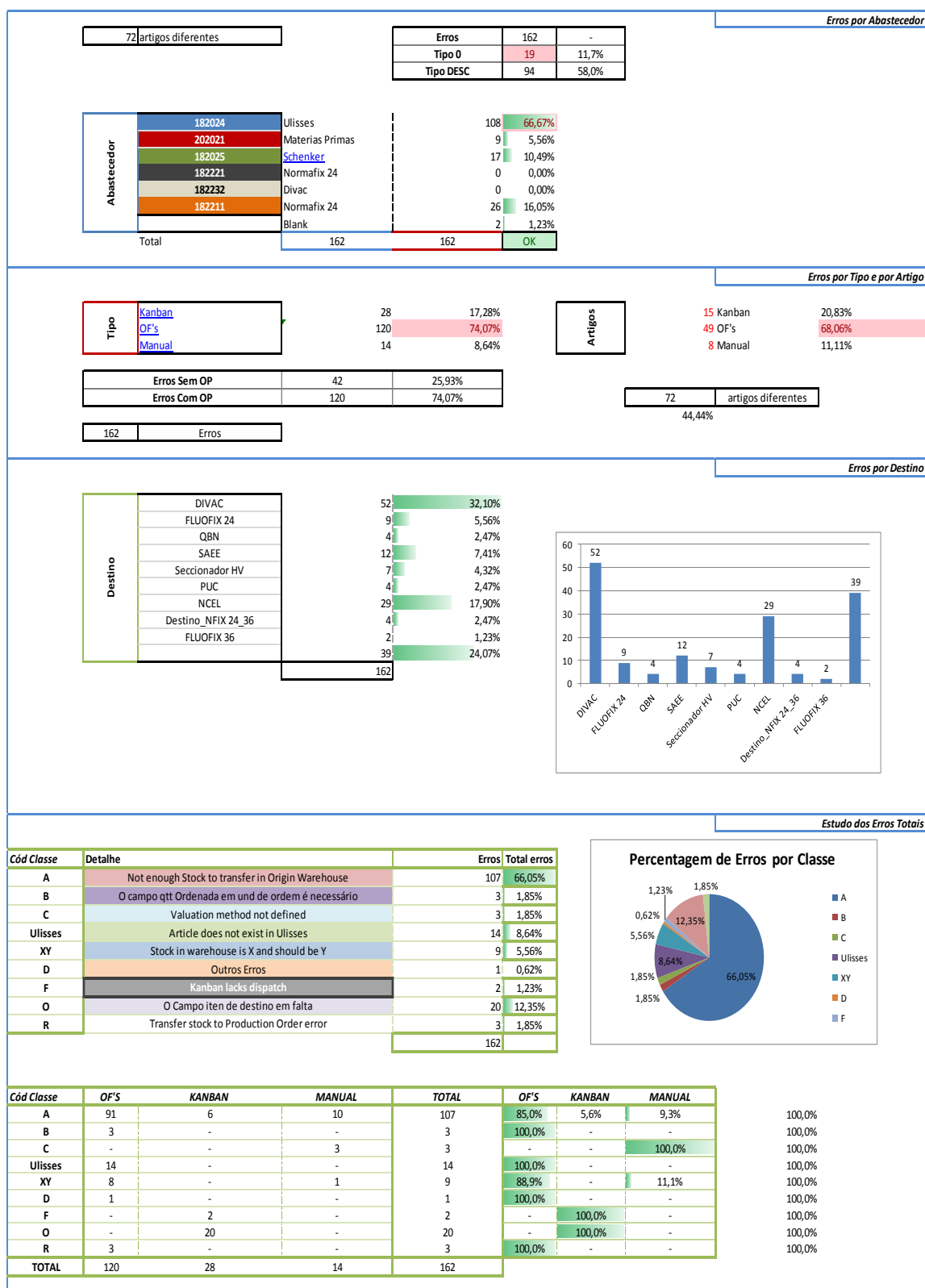
Erro Tipo O

Notas - transfer warehouse stock error:0#O campo Item de destino é necessário em Ordens de armazenamento (recebimento, baixa, transferência).

Erro Tipo R

Notas - Transfer stock to production order error:

ANEXO F:

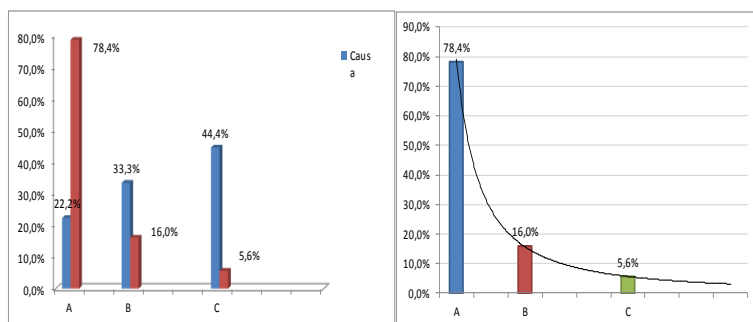


“Análise de Desvios de Materiais na Cadeia de Abastecimento”

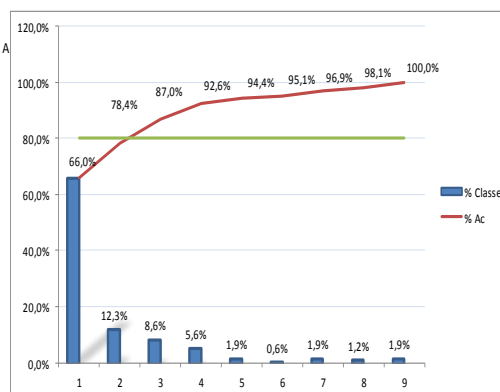
Cód Classe	Detalhe	Erros	Total erros	check	
A	Not enough Stock to transfer in Origin Warehouse	107	66,05%	ok	78,40%
B	O campo qtt Ordenada em und de ordem é necessário	3	1,85%	ok	16,05%
C	Valuation method not defined	3	1,85%	ok	5,56%
Ulisses	Article does not exist in Ulisses	14	8,64%	ok	
XY	Stock in warehouse is X and should be Y	9	5,56%	ok	
D	Outros Erros	1	0,62%	ok	
F	Kanban lacks dispatch	2	1,23%	ok	
O	O Campo iten de destino em falta	20	12,35%	ok	
R	Transfer stock to Production Order error	3	1,85%	ok	
			162		

Cód Classe	OF'S	KANBAN	MANUAL	TOTAL	OF'S	KANBAN	MANUAL
A	91	6	10	107	85,05%	5,61%	9,35%
B	3	-	-	3	100,00%	-%	-%
C	-	-	3	3	-%	-%	100,00%
Ulisses	14	-	-	14	100,00%	-%	-%
XY	8	-	1	9	88,89%	-%	11,11%
D	1	-	-	1	100,00%	-%	-%
F	-	2	-	2	-%	100,00%	-%
O	-	20	-	20	-%	100,00%	-%
R	3	-	-	3	100,00%	-%	-%
TOTAL	120	28	14	162			

Cód Classe	Detalhe	Erros	O			Causas	Efeitos
A	Not enough Stock to transfer in Origin Warehouse	107	66,0%	A	A+O	127	22,2% → 78,4%
O	O Campo iten de destino em falta	20	12,3%				
Ulisses	Article does not exist in Ulisses	14	8,6%	B	ULISSES+XY+B	26	33,3% → 16,0%
XY	Stock in warehouse is X and should be Y	9	5,6%				
B	O campo qtt Ordenada em und de ordem é necessário	3	1,9%	C	D+C+F+R	9	44,4% → 5,6%
D	Outros Erros	1	0,6%				
C	Valuation method not defined	3	1,9%				
F	Kanban lacks dispatch	2	1,2%				
R	Transfer stock to Production Order error	3	1,9%				
		162					



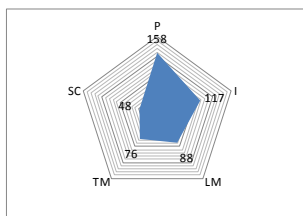
Cód Classe	Detalhe	Erros	% Classe
A	Not enough Stock to transfer in Origin Warehouse	107	66,0%
O	O Campo iten de destino em falta	20	12,3%
Ulisses	Article does not exist in Ulisses	14	8,6%
XY	Stock in warehouse is X and should be Y	9	5,6%
B	O campo qtt Ordenada em und de ordem é necessário	3	1,9%
D	Outros Erros	1	0,6%
C	Valuation method not defined	3	1,9%
F	Kanban lacks dispatch	2	1,2%
R	Transfer stock to Production Order error	3	1,9%



Categoria I:

Cod Causa Obs		AX		BX		CX		AY		AZ		Total	
		Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
LM	Erros informaticos	19	23,2%	1	1,2%	62	75,6%	5	21,7%	1	7,1%	88	20,3%
I	Incoerencia de Stock	48	67,6%	2	2,8%	21	29,6%	39	81,3%	7	50,0%	117	17,6%
SC	Sem causa/Propositado	15	51,7%	2	6,9%	12	41,4%	0	0,0%	19	100,0%	48	7,2%
TM	Transferencias de Material	44	68,8%	13	20,3%	7	10,9%	11	91,7%	1	25,0%	76	15,8%
H	Humanos	7	17,5%	31	77,5%	2	5,0%	3	50,0%	0	0,0%	43	9,9%
P	Parametrização	23	19,5%	76	64,4%	19	16,1%	35	83,3%	5	100,0%	158	29,2%
Total		156	38,6%	125	30,9%	123	30,4%	93		33		530	100,0%

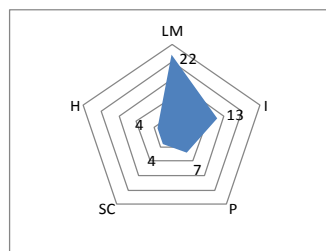
Total		
Cod Causa	Qtd	%
P	158	29,8%
I	117	22,1%
LM	88	16,6%
TM	76	14,3%
SC	48	9,1%
H	43	8,1%
Total	530	100,0%



Categoria II:

Cod Causa Obs		BY		CY		BZ		Total	
		Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
LM	Erros informaticos	6	26,1%	12	52,2%	4	28,6%	22	42,3%
I	Incoerencia de Stock	7	14,6%	2	4,2%	4	28,6%	13	25,0%
SC	Sem causa/Propositado	2	50,0%	2	50,0%	0	0,0%	4	7,7%
TM	Transferencias de Material	1	8,3%	0	0,0%	1	25,0%	2	3,8%
H	Humanos	0	0,0%	3	50,0%	1	25,0%	4	7,7%
P	Parametrização	4	9,5%	3	7,1%	0	0,0%	7	13,5%
Total		20	14,8%	22	16,3%	10	16,7%	52	100,0%

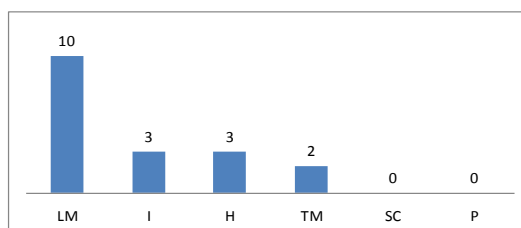
Total		
Cod Causa	Qtd	%
LM	22	42,3%
I	13	25,0%
P	7	13,5%
SC	4	7,7%
H	4	7,7%
TM	2	3,8%
Total	52	100,0%



Categoria III:

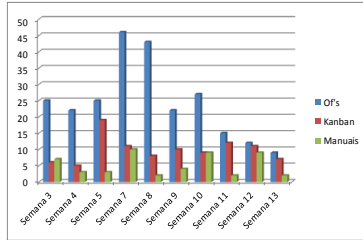
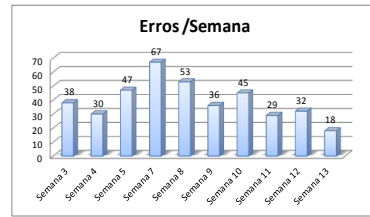
Cod Causa Obs		CZ				Total	
		Qtd	%			Qtd	%
LM	Erros informaticos	10	64,3%			10	19,2%
I	Incoerencia de Stock	3	21,4%			3	5,8%
SC	Sem causa/Propositado	0	0,0%			0	0,0%
TM	Transferencias de Material	2	50,0%			2	3,8%
H	Humanos	3	75,0%			3	5,8%
P	Parametrização	0	0,0%			0	0,0%
Total		17	28,3%			18	100,0%

Total		
Cod Causa	Qtd	%
LM	10	19,2%
I	3	5,8%
H	3	5,8%
TM	2	3,8%
SC	0	0,0%
P	0	0,0%
Total	18	100,0%



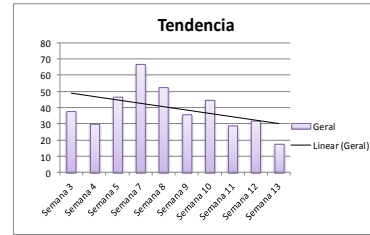
ANEXO G:

Total	Data	Dias Úteis	Geral	E/Dia	OF's	E/Dia2	Kanban	E/Dia3	Manuais	E/Dia4
141	Semana 3	4	38	9,5	25	6,25	6	1,5	7	1,75
171	Semana 4	4	30	7,5	22	5,5	5	1,25	3	0,75
218	Semana 5	5	47	9,4	25	5	19	3,8	3	0,6
387	Semana 7	4	67	16,75	46	11,5	11	2,75	10	2,5
440	Semana 8	5	53	10,6	43	8,6	8	1,6	2	0,4
476	Semana 9	5	36	7,20	22	4,40	10	2	4	0,8
521	Semana 10	5	45	9	27	5,4	9	1,8	9	1,8
550	Semana 11	5	29	5,8	15	3	12	2,4	2	0,4
582	Semana 12	5	32	6,4	12	2,4	11	2,2	9	1,8
600	Semana 13	5	18	3,6	9	1,8	7	1,4	2	0,4

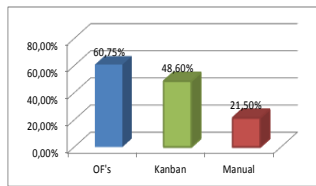


	Geral	OF's	Kanban	Manuais
Semana 3	38	25	6	7
Semana 4	30	22	5	3
Semana 5	47	25	19	3
Semana 7	67	46	11	10
Semana 8	53	43	8	2
Semana 9	36	22	10	4
Semana 10	45	27	9	9
Semana 11	29	15	12	2
Semana 12	32	12	11	9
Semana 13	18	9	7	2
Average	39,5	24,6	9,8	5,1

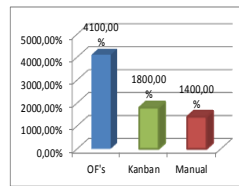
7,9 erros/dia



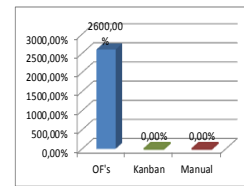
A	QTD_IN	QTD_AC	% EV
OF's	91	156	60,75%
Kanban	6	58	48,60%
Manual	10	33	21,50%
Total	107	247	130,84%



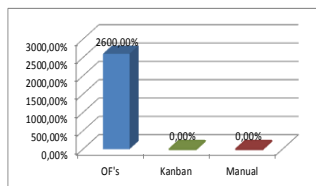
D	QTD_IN	QTD_AC	% EV
OF's	1	42	4100,00%
Kanban	0	18	1800,00%
Manual	0	14	1400,00%
Total	1	74	7300,00%



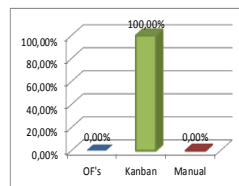
R	QTD_IN	QTD_AC	% EV
OF's	3	81	2600,00%
Kanban	0	0	0,00%
Manual	0	0	0,00%
Total	3	81	2600,00%



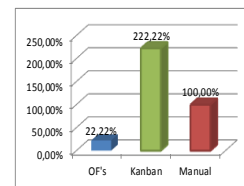
B	QTD_IN	QTD_AC	% EV
OF's	3	81	2600,00%
Kanban	0	0	0,00%
Manual	0	0	0,00%
Total	3	81	2600,00%



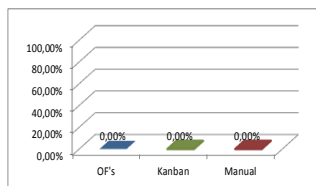
F	QTD_IN	QTD_AC	% EV
OF's	0	0	0,00%
Kanban	2	4	100,00%
Manual	0	0	0,00%
Total	2	4	100,00%



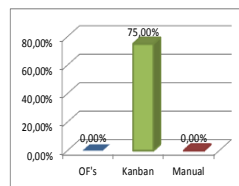
XY	QTD_IN	QTD_AC	% EV
OF's	8	10	22,22%
Kanban	0	20	222,22%
Manual	1	10	100,00%
Total	9	40	344,44%



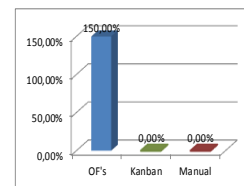
C	QTD_IN	QTD_AC	% EV
OF's	0	0	0,00%
Kanban	0	0	0,00%
Manual	3	3	0,00%
Total	3	3	0,00%



O	QTD_IN	QTD_AC	% EV
OF's	0	0	0,00%
Kanban	20	35	75,00%
Manual	0	0	0,00%
Total	20	35	75,00%



ULISSES	QTD_IN	QTD_AC	% EV
OF's	14	35	150,00%
Kanban	0	0	0,00%
Manual	0	0	0,00%
Total	14	35	150,00%



ANEXO H:

Problemas Verificados

- Erro do Sistema Informático (Est Coletado)**
Não realiza reservas no Baan
Cria diferenças de Stock
- Erro 27 e Erro 31**
Consome informaticamente mat a dobrar
Cria diferenças de Stock
- Erros Humanos**
Cancelamento de reservas mal realizado.

Observações

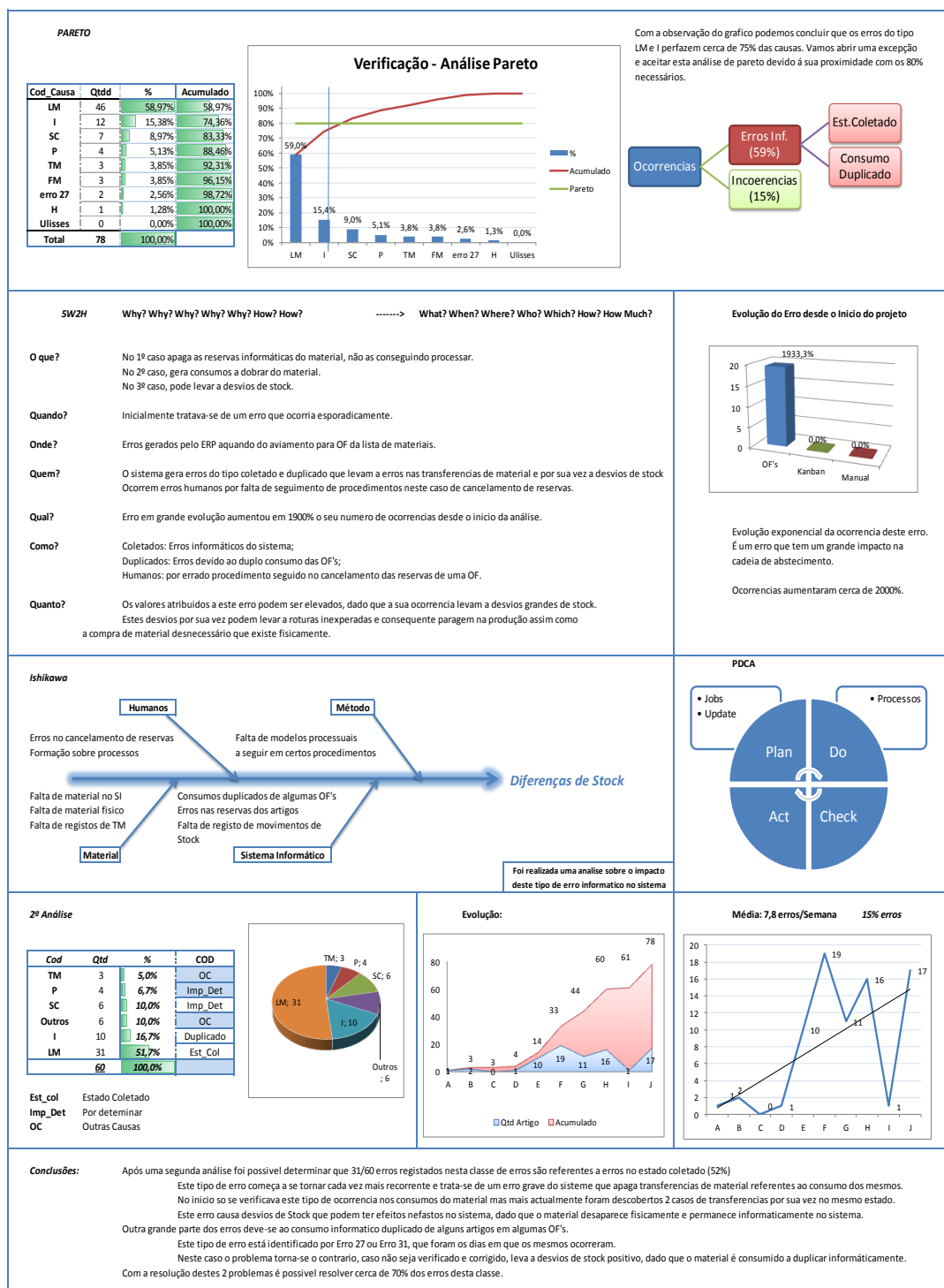
- Erros que tem vindo a aumentar em numero de ocorrencias.
- Geralmente realizam a entrega de todo o material fisicamente mas não o faz inf.
- Este erro so começou a existir depois da atualização que eliminou outro tipo de erro

Soluções

- Realizar um estudo pormenorizado sobre o efeito destes erros no sistema para posterior avaliação dos SI's.
- Formar os colaboradores para facilmente identificarem um erro deste genero e enviarem o problema para os SI's.
- Criar processos funcionais para resolver certo tipo de problemas que possam vir a surgir

Objetivo

- Corrigir os erros existentes
- Eliminar os erros
- Prevenir a ocorrencia dos mesmos.



ANEXO I: Erro Classe A

Problemas Verificados

1. Impossibilidade de responder a aviaamentos solicitados;
2. Necessidade de ajustes de Stock devido a desvios verificados;
3. Impossibilidade por vezes de chegar à raiz do problema;
4. Problemas das outras classes de erros levam à criação deste;
5. Erros informáticos que levam ao consumo duplicado de OF's;
6. Elevado numero de erros de parametrização.

Observações

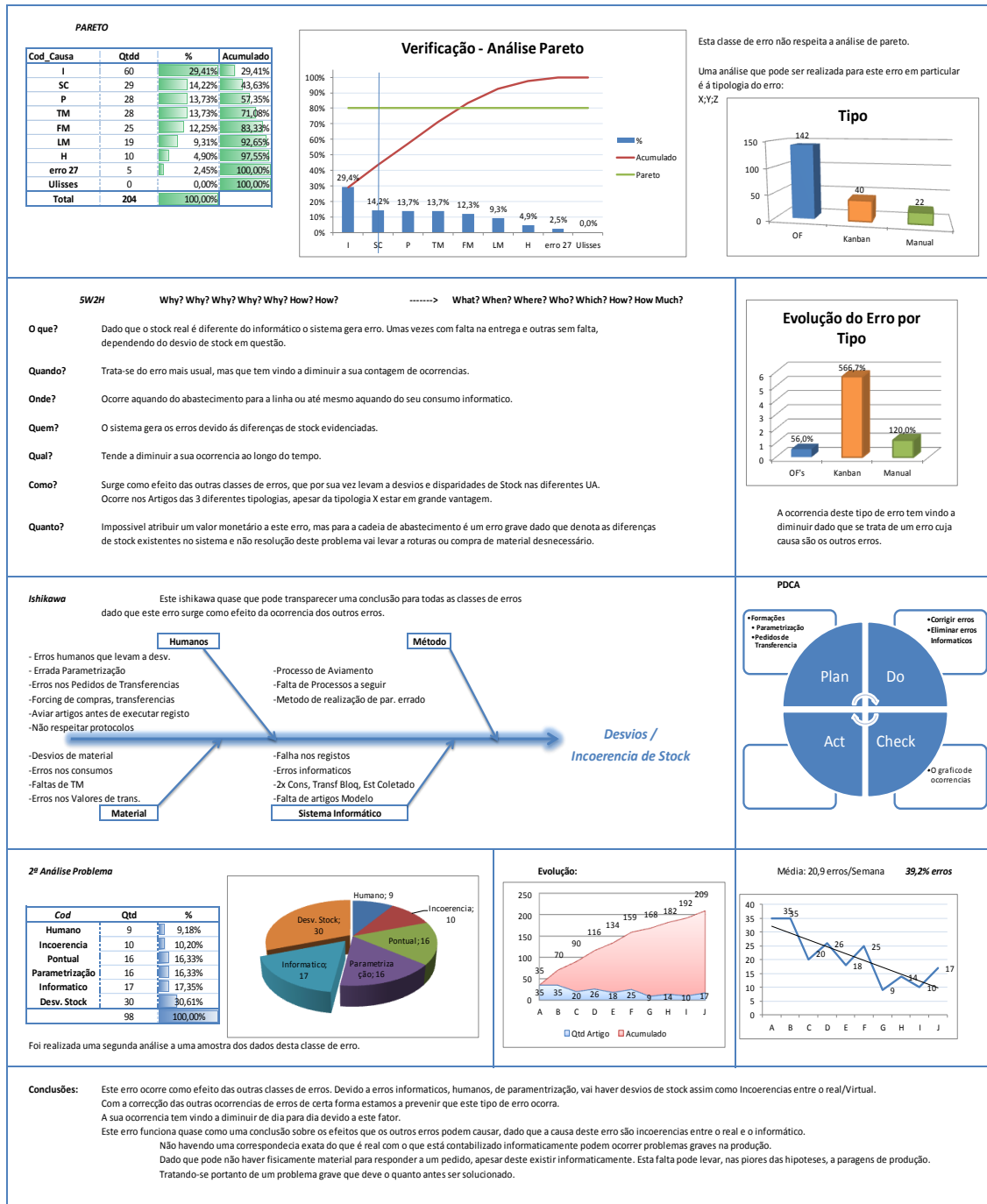
1. Este erro advem dos efeitos dos outros erros;
2. São sempre gerados quando há diferenças de stock entre o real/virtual;
3. A resolução correta das outras classes de erros por si só já previne a ocorrência deste erro

Soluções

1. Solucionar/ Prevenir a ocorrência das outras classes de erros
2. Corrigir os existentes
3. Eliminar todas as diferenças de stock existentes.

Objetivo

1. Corrigir os erros existentes;
2. Eliminar e analisar a ocorrência deste erro;
3. Eliminar a ocorrência de desvios de Stock.



Erro Classe B

Problemas Verificados

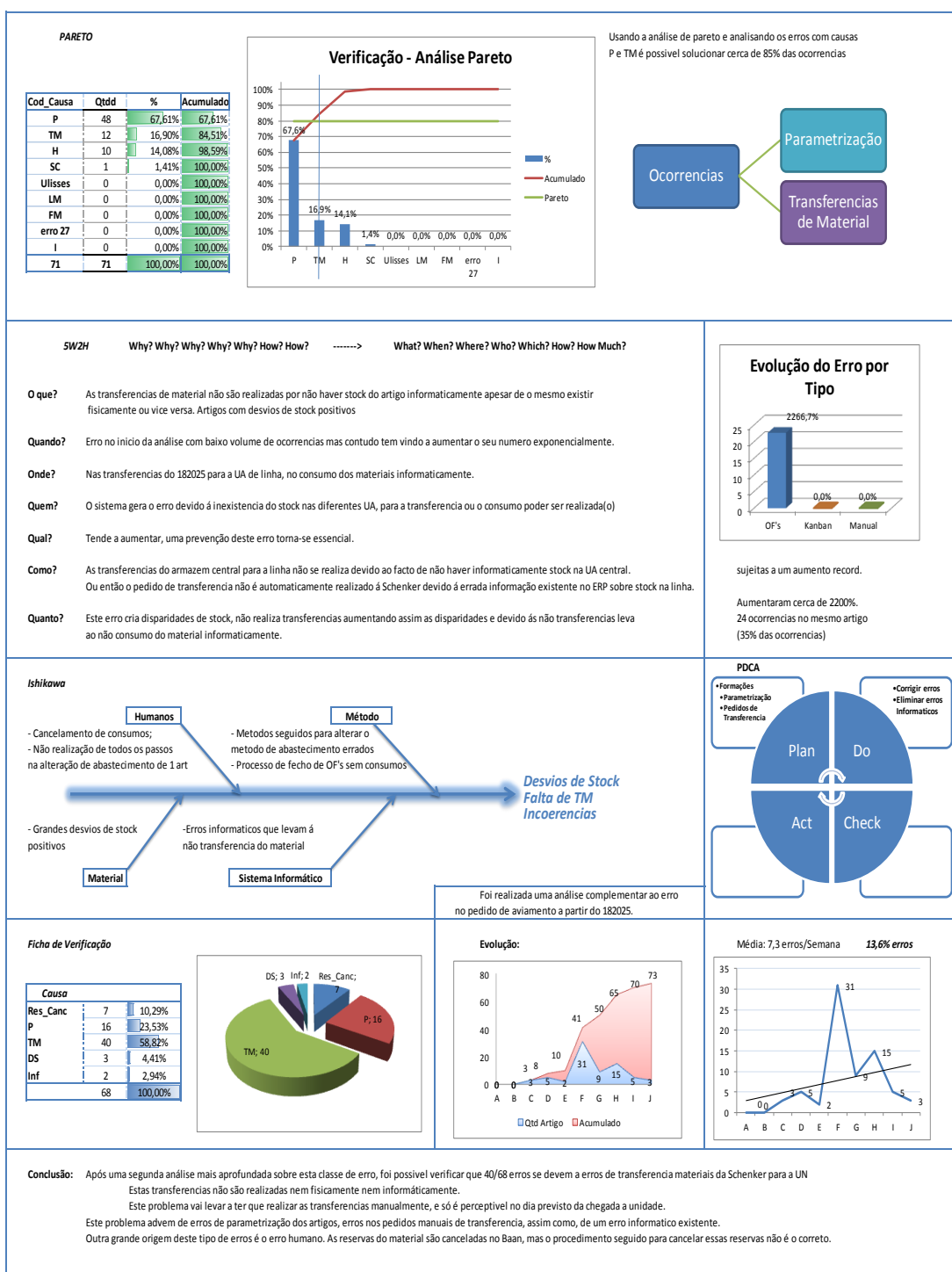
1. Falta de registo de transf entre 182025 e a UN
Disparidades de stocks nos S's
2. Erros nas alterações das tipologias de abastecimento dos artigos
Alterar as reservas existentes.
3. Cancelamento das reservas no In gera este erro
4. Errada Parametrização dos artigos
5. Erros nos pedidos de transferencia do 182025 para a UN.

Observações

1. Deu-se uma grande evolução desta classe de erro. Devida ao grande numero de ocorrencias de erros num dos artigos em particular.
 2. São erros que ocorrem em artigos, na sua grande generalidade, com desvios de stock positivo, não registando as transferencias apesar de as realizar.
 3. Numa primeira análise e devido a ocorrencia do mesmo erro no mesmo artigo grande parte dos erros eram devido a erros de parametrização. Apos melhor análise essa teoria é posta de parte
- Soluções**
1. Correta parametrização dos artigos
 2. Avisar o GS sobre o cancelamento de reservas para este monitorizar o processo no LN
 3. Necessidade de, ao realizar a alteração de tipologia de abastecimento, alterar todas as reservas já existentes no sistema!
 4. O Gestor de stock deve manter o stock sempre correto, e realizar ajustes de stock o mais cedo possível.

Objetivo

1. Corrigir erros existentes
2. Eliminar este tipo de ocorrencias
3. Prevenir este tipo de ocorrencias



Erro Classe C

Problemas Verificados

1. Erros de transferências de Material
Erro humano que levou a transf mat a mais
2. Disparidades entre o físico e o informático
182025 com artigos a mais no baan
3. Falta de registo de transferências entre o 182025 e a UN

Observações

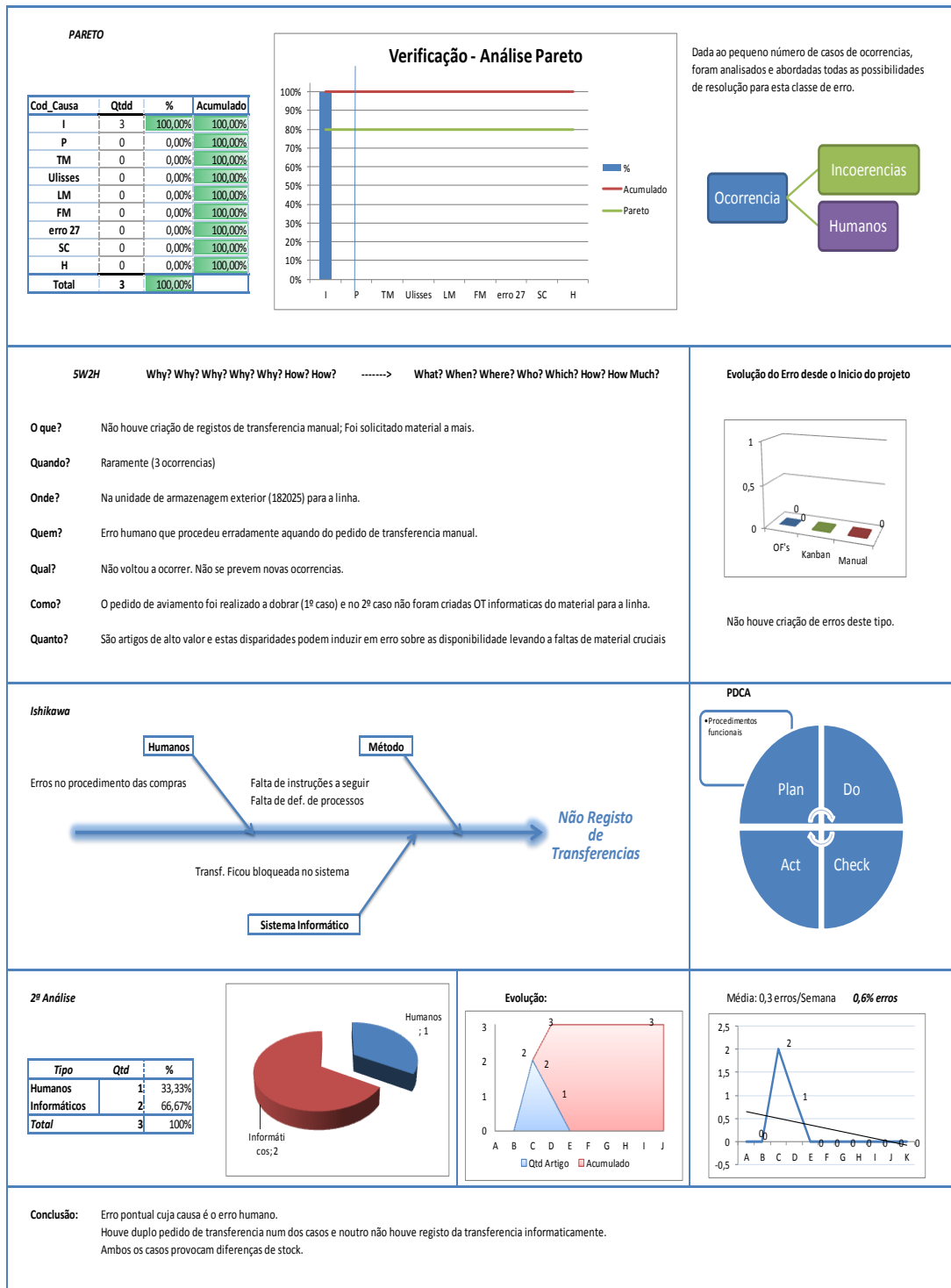
1. Este tipo de erro nunca mais voltou a ser criado
2. Apesar do erro ser gerado o material foi aviado e consumido fisicamente
3. Estes artigos são de alto valor e são acompanhados pessoalmente

Soluções

1. Criar modelos processuais para explicar/facilitar as transferências de material manuais.

Objetivo

1. Corrigir estes problemas
2. Eliminar este tipo de erros
3. Prevenir a sua ocorrência.



Erro Classe D

Problemas Verificados

- D0** Erros de Stock; Diferenças entre o real/virtual;
D1 Erro pontual;
D2 Erro informático, Transf. Bloqueadas;
D3 Erros nos Consumos, Erros Humanos;
D4 Material na linha errada para consumo ocorrer;
D5 Erro Humano no preenchimento dos pedidos de transferência manuais do 182025 para a UN.

Observações

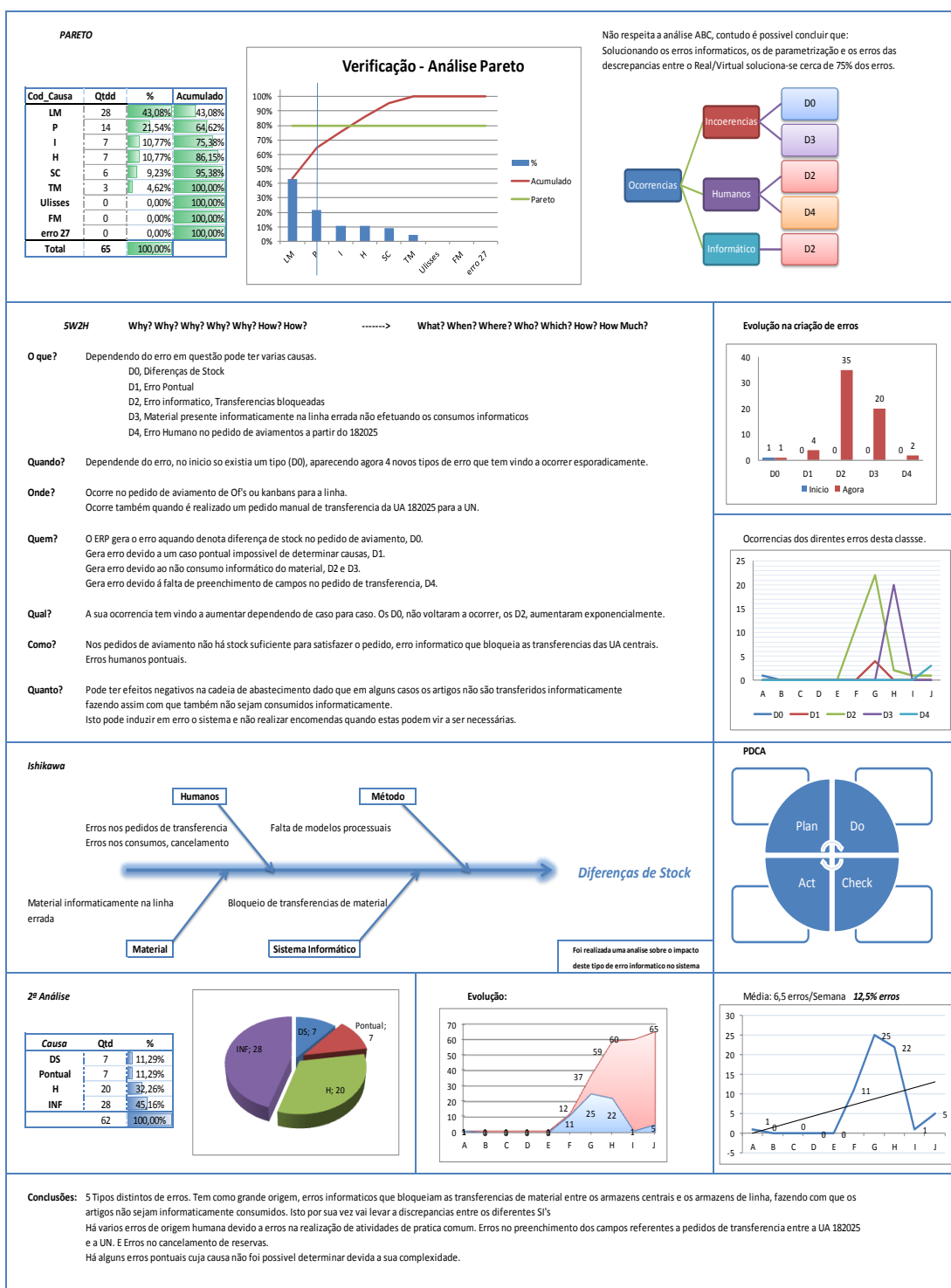
- 5 tipos distintos de erros.
- Cada caso deve ser tratado como problemas separados.

Soluções

- Analisar os erros existentes.
- Corrigir Stock
- Criar modelos de processo para auxiliar os pedidos de material à Schenker.
- Eliminar os erros informáticos

Objetivo

- Corrigir os erros existentes
- Analisar e eliminar os erros do sistema.
- Prevenir a ocorrência dos mesmos.



Erro Classe F

Problemas Verificados

1. Erros de Parametrização
DO;DP
2. Erro informático
Bloqueio nas encomendas
Sem registo de transferências
3. Compras de material sem necessidades geradas

Observações

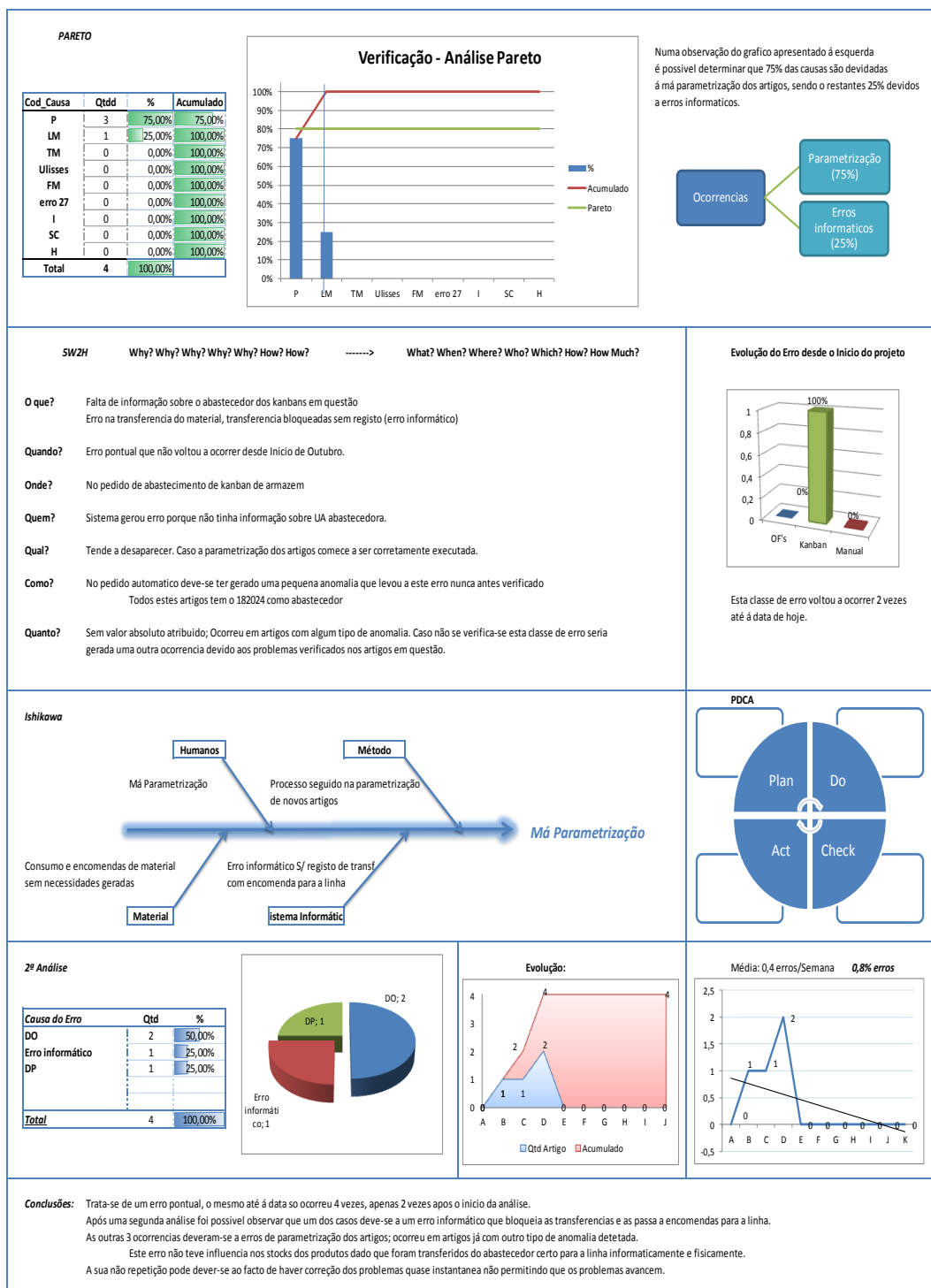
1. Erro Pontual;
2. A parte chave deste erro é que na listagem de erro o mesmo não possuía indicação do abastecedor.

Soluções

1. Parametrização correta dos artigos;
2. Eliminação deste tipo de erro informático;
3. Correção dos erros existentes.

Objetivo

1. Corrigir os erros existentes;
2. Eliminar o registo dos mesmos;
3. Prevenir a ocorrência dos mesmos.



Erro Classe O

Problemas Verificados

1. Disparidades entre Stock físico e informático
Positivo
Negativo
2. Parametrizações Erradas
DO;DP;PC
3. Falta de Registo de Movimentos

Observações

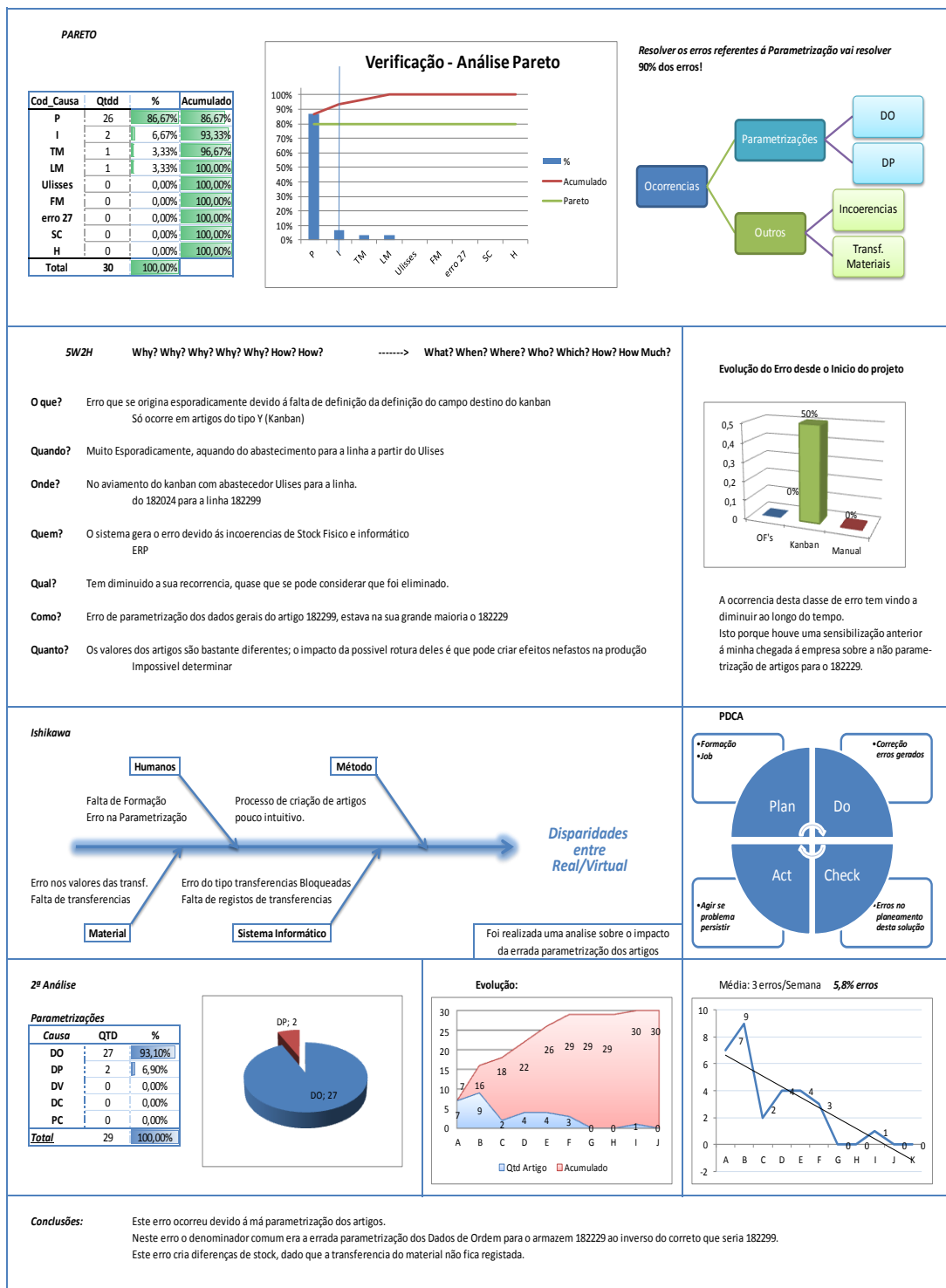
1. Apesar da criação do erro o material foi sempre entregue.
2. Esta classe de erro já não se verifica à 15 dias algo que nunca tinha sucedido

Soluções

1. Criar Modelos de Artigos para reduzir a criação dos erros
2. Formar os colaboradores e explicar os efeitos dos erros no sistema
3. Resolver os erros já existentes
4. Lançar um job para eliminar os kanbans com os DO para o 182229
5. Eliminar os registos de kanbans de contrato já existentes

Objetivo

1. Corrigir todos os erros gerados até agora
2. Eliminar os efeitos dos mesmos no sistema
3. Prevenir a recorrência dos mesmos



Erro Classe R

Problemas Verificados

- 1. Erro do Sistema informático (Est Coletado)**
Não realiza reservas no Baan
Cria diferenças de Stock
- 2. Erro 27 e Erro 31**
Consome informaticamente mat a dobrar
Cria diferenças de Stock
- 3. Erros Humanos**
Cancelamento de reservas mal realizado.

Observações

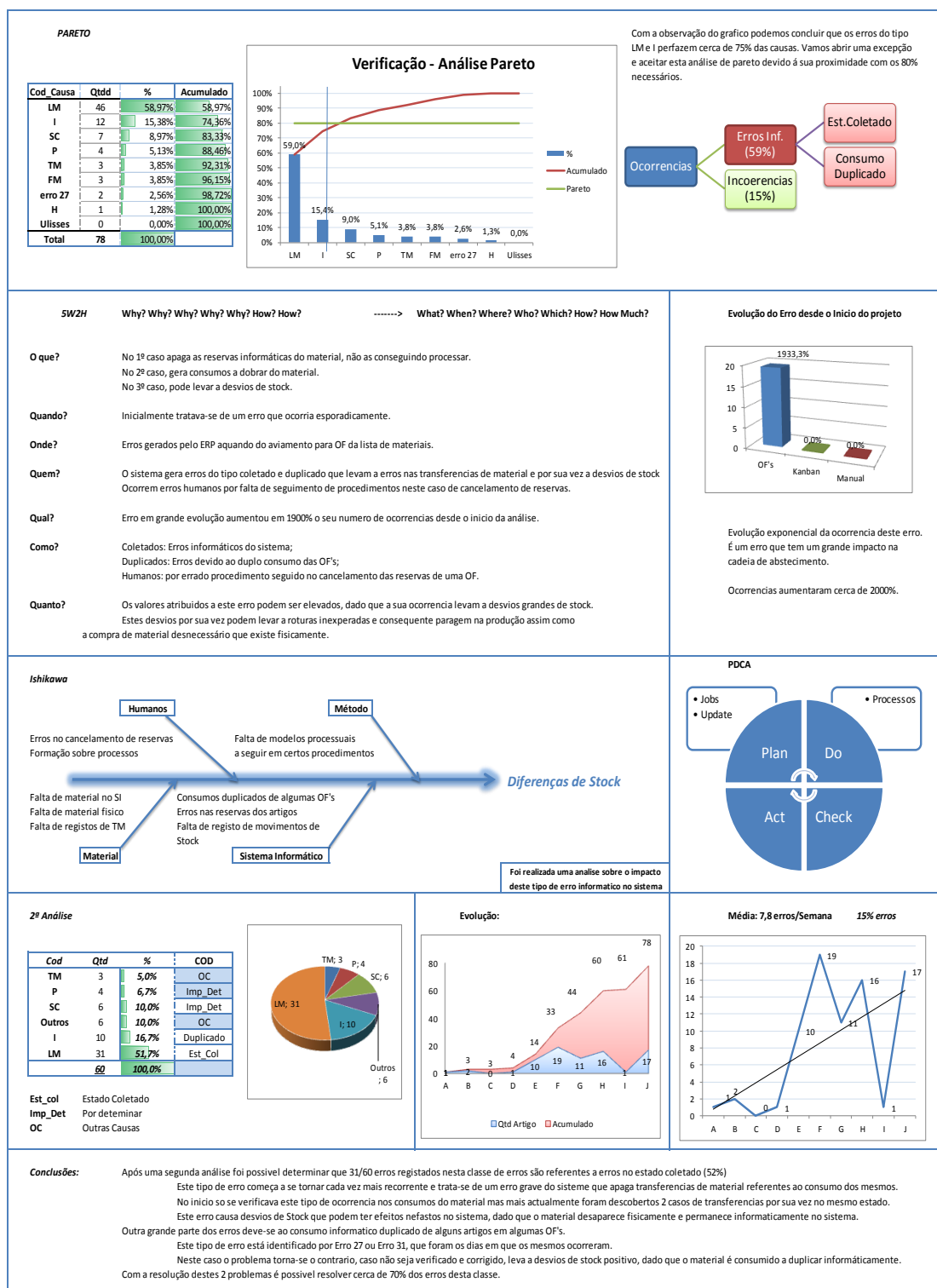
1. Erros que tem vindo a aumentar em numero de ocorrencias.
2. Geralmente realizam a entrega de todo o material fisicamente mas não o faz inf.
3. Este erro so começou a existir depois da atualização que eliminou outro tipo de erro

Soluções

1. Realizar um estudo pormenorizado sobre o efeito destes erros no sistema para posterior avaliação dos SI's.
2. Formar os colaboradores para facilmente identificarem um erro deste genero e enviarem o problema para os SI's.
3. Criar processos funcionais para resolver certo tipo de problemas que possam vir a surgir

Objetivo

1. Corrigir os erros existentes
2. Eliminar os erros
3. Prevenir a ocorrencia dos mesmos.



Erro Classe XY

Problemas Verificados

- Diferenças de Stock entre SI's**
Falta de transferências informáticas e físicas;
- Erros de Parametrização**
DO;DV/DC;PC
- Erros Humanos nos pedidos de transferência**
Envio de material inf para a linha errada;
- Erros Informáticos**
Bloqueio de TM;
Bloqueio a saída informática da Schenker.

Observações

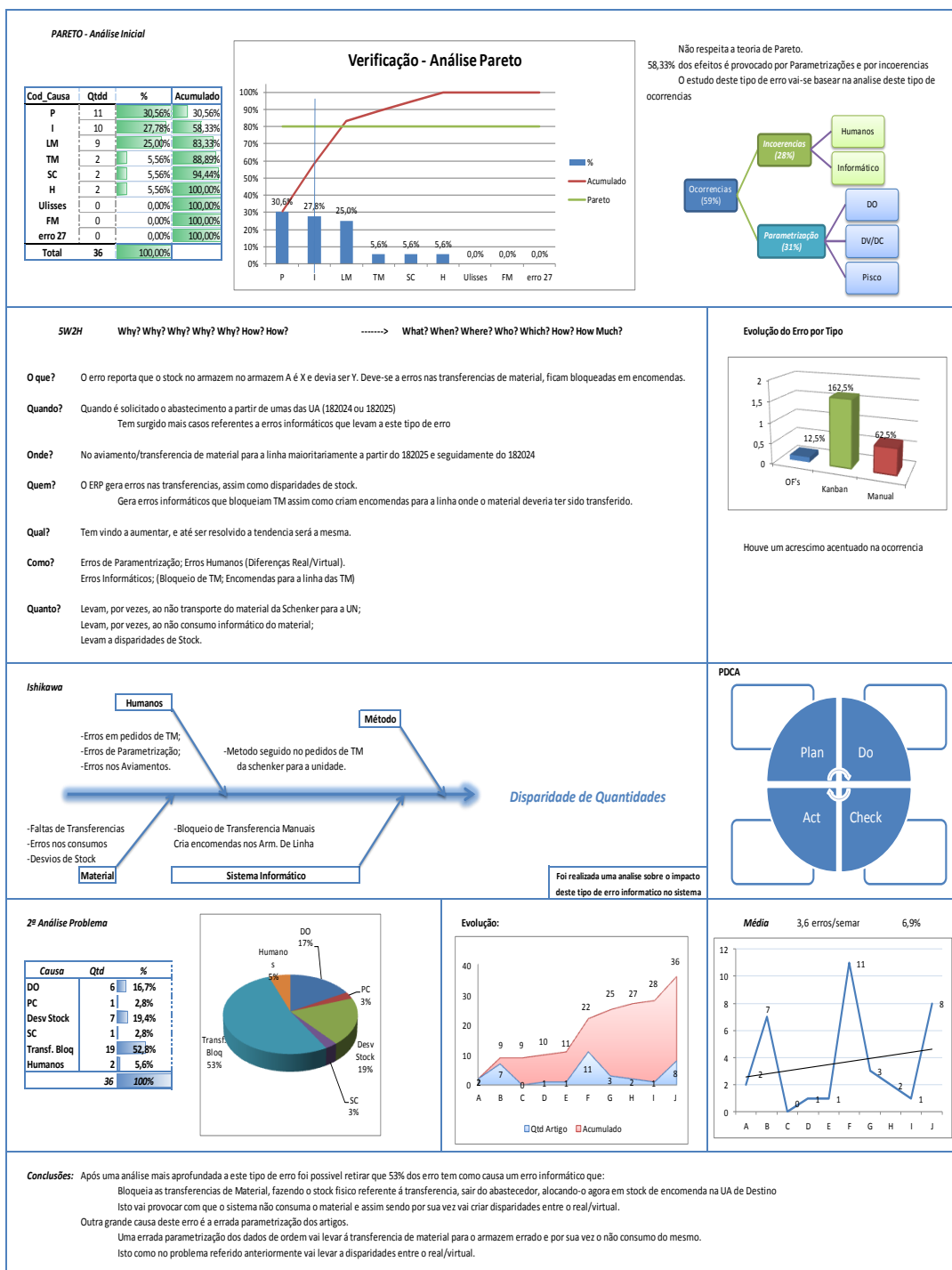
- Maior parte dos artigos são entregues na sua totalidade requerida;
- Transferências por vezes não ocorrem fisicamente nem informaticamente.

Soluções

- Corrigir erros existentes, de forma a eliminar a sua recorrência;
- Formação para eliminar problemas que advêm da má parametrização;
- Formar os colaboradores para realizarem as TM corretamente;
- Resolver/Solucionar as causas que levam a gerar bloqueios das TM assim como as encomendas para a linha (Erros Informáticos);

Objetivo

- Corrigir os problemas existentes no Sistema;
- Prevenir a recorrência dos mesmos;
- Prevenir a ocorrência dos erros informáticos.



Erro Classe Ulises

Problemas Verificados

- Vários pedidos efetuados á UA errada.**
Não consumo informático do Material
Diferenças de Stock
- Má Parametrização dos Artigos**
DO; DV/DC
- Problema no registo do material;**
Material aviado antes de ser registado
Material diretamente aviado devido ao estado de falta

Observações

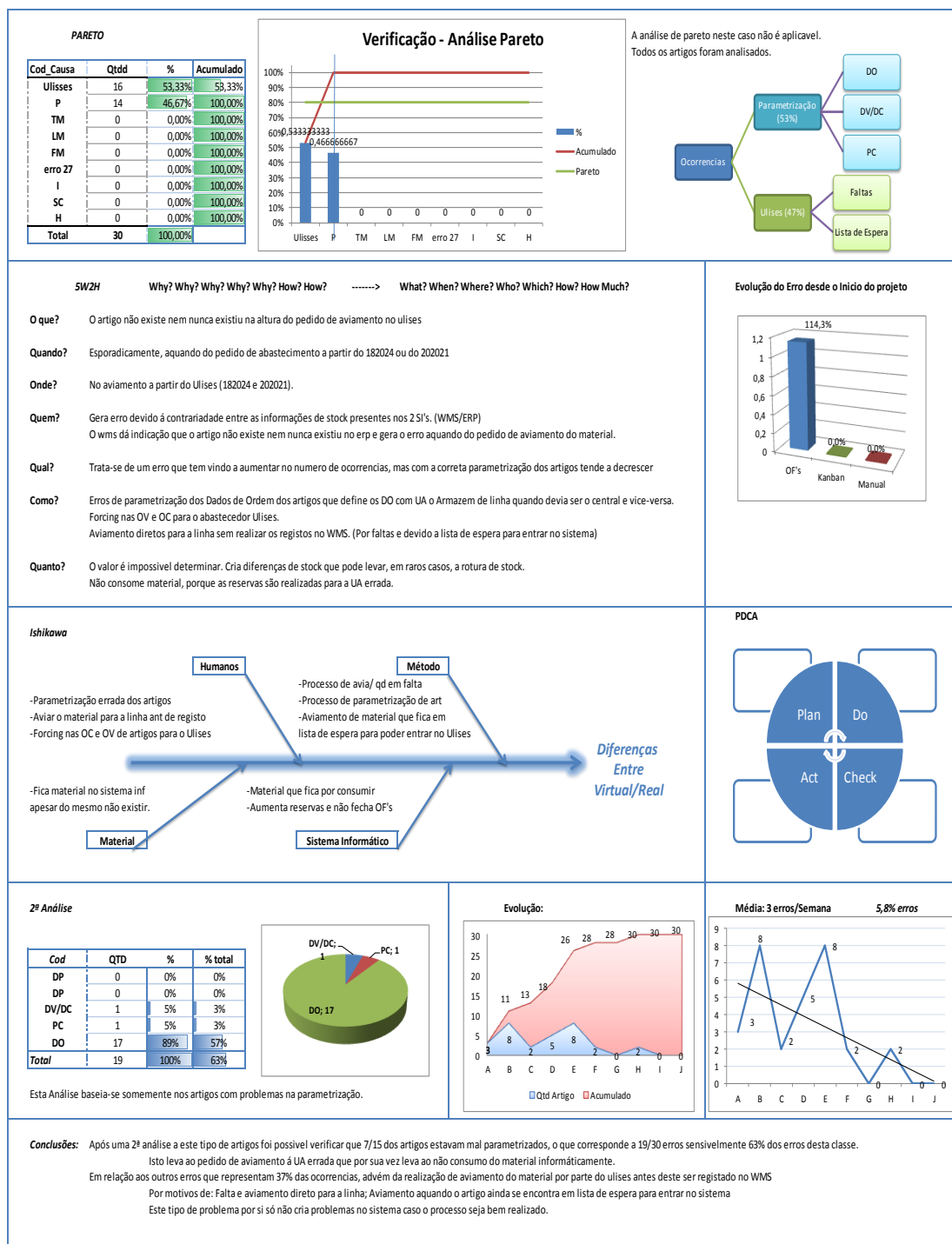
- Todos os erros possuem Quantidade de Entrega igual a zero;
- Este erro leva a desvios de Stock;
- Houve forcing de alguns pedidos, quer de OV quer de OC para o Ulises.

Soluções

- Criar processos para definir e corrigir o problema dos aviamentos antes de registo no sistema;
- Sensibilizar a correta parametrização dos artigos;
- Sensibilizar aquando da alteração da tipologia de um artigo, o que fazer;
- Informar o GS aquando de um forcing de Venda ou de compra para o 182024.

Objetivo

- Prevenir a ocorrência deste artigo;
- Corrigir erros já existentes;
- Criar processos para eliminar a ocorrência desta classe de erros.



ANEXO J:

Artigo	Descrição do Artigo	Repetidos	Quantidade Física Total Inventariada (Ulises+Linha+Schenker)	Quantidade Inventariada na Linha	Quantidade Total em LN	Quantidade Reservada OFs Plan.	Quantidade Ajuste Stock	Valor Unitário dos Artigos	Valor dos Desvios Stock	Valor Acumulado Desvios Stock	Valor Stock Inventariado na Linha	Valor Acumulado Stock na Linha	Valor do Stock Livre	Valor Acumulado Stock Livre
36516059-03	DEFLECTOR	2	323	114	231	126	92	6,850 €	630,20 €	630,20 €	780,90 €	780,90 €	1.349,45 €	1.349,45 €
EMT299304-01	ANILHA PRESSÃO DE CONTACTO	1	144	68	76	0	68	3,900 €	265,20 €	895,40 €	265,20 €	1.046,10 €	561,60 €	1.911,05 €
9192148	CASQ AUTO-LUBRIF PAP 1825 P	1	110	15	51	81	59	0,420 €	24,78 €	920,18 €	6,30 €	1.052,40 €	12,18 €	1.923,23 €
EMT299311-01	BATENTE MOLA PRESSÃO CONTACTO	1	33	33	0	0	33	19,453 €	641,95 €	1.562,13 €	641,95 €	1.694,35 €	641,95 €	2.565,18 €
36516025-01	PORCA ISOLANTE QUADR. M12	1	1.326	1106	220	213	1.106	1,270 €	1.404,62 €	2.966,75 €	1.404,62 €	3.098,97 €	1.413,51 €	3.978,69 €
36516085-09	HASTE LIG.AMP/TOMADA	1	78	46	17	41	61	5,678 €	346,33 €	3.313,08 €	261,17 €	3.360,14 €	210,07 €	4.188,76 €
36516053-02	BATENTE MOLA PRESSÃO CONTACTO	1	97	55	30	101	67	10,970 €	734,99 €	4.048,07 €	603,35 €	3.963,49 €	0,00 €	4.188,76 €
36516018-06	GUIA	1	65	65	0	0	65	2,100 €	136,50 €	4.184,57 €	136,50 €	4.099,99 €	136,50 €	4.325,26 €
36516018-08	GUIA	1	21	21	9	0	12	1,300 €	15,60 €	4.200,17 €	27,30 €	4.127,29 €	27,30 €	4.352,56 €
36516019-01	ANILHA BORRACHA AMORTECIMENTO	1	288	29	226	19	62	1,760 €	109,12 €	4.309,29 €	51,04 €	4.178,33 €	473,44 €	4.826,00 €
DI2401096-01	CHUMCEIRA GUIA	1	9	9	0	0	9	0,800 €	7,20 €	4.316,49 €	7,20 €	4.185,53 €	7,20 €	4.833,20 €
EMT299314-01	ANILHA PARA AMORTECIMENTO	1	287	3	206	81	81	1,799 €	145,72 €	4.462,21 €	5,40 €	4.190,92 €	370,59 €	5.203,79 €
EMT299314-02	ANILHA PARA AMORTECIMENTO	1	9	9	0	0	9	2,490 €	22,41 €	4.484,62 €	22,41 €	4.213,33 €	22,41 €	5.226,20 €
36516033-02	ANILHA MOLA PRESSAO CONTACTO	1	133	133	60	116	73	1,260 €	91,98 €	4.576,60 €	167,58 €	4.380,91 €	21,42 €	5.247,62 €
34517025-80	ESCORA 20X10,5X12	1	160	2	156	4	4	0,600 €	2,40 €	55.066,66 €	1,20 €	81.984,33 €	93,60 €	108.019,01 €
34517148-01	PORCA P/ AFINAÇÃO	1	11	5	4	11	7	0,350 €	2,45 €	55.069,11 €	1,75 €	81.986,08 €	0,00 €	108.019,01 €
36515144-02	SUPORTE CONTADOR	2	131	50	72	33	59	0,430 €	25,37 €	55.094,48 €	21,50 €	82.007,58 €	42,14 €	108.061,15 €
EMT599548-02	EXT FUSIVEL L=442	1	6	3	6	0	0	16,000 €	0,00 €	55.094,48 €	48,00 €	82.055,58 €	96,00 €	108.157,15 €
22150162-01	SEPARADOR TUB.	2	0	72	0	0	0	0,900 €	0,00 €	55.094,48 €	64,80 €	82.120,38 €	0,00 €	108.157,15 €
23387697	DISJUNTOR MOTOR 2,5/4	1	7	7	0	0	7	10,400 €	72,80 €	55.167,28 €	72,80 €	82.193,18 €	72,80 €	108.229,95 €

ANEXO K:

33410242-01	2	K18021807	-6	5,180 €	-	31,080 €	- 5.428,688 €	20-12-2012	1	21.12.2012	15
33410275-01	2	K18021807	0	- €	-	- €	- 5.428,688 €	20-12-2012	1		
33410339-01	2	K18021807	0	- €	-	- €	- 5.428,688 €	20-12-2012	1		
9000434	2	K18021807	-21	0,492 €	-	10,326 €	- 5.439,014 €	20-12-2012	1		
34517055-04	4	K18021807	-	- €	-	- €	- 5.439,014 €	20-12-2012	1		
34517140-01	2	K18021807	0	0,850 €	-	- €	- 5.439,014 €	20-12-2012	1		
36508151-01	3	K18021807	-	- €	-	- €	- 5.439,014 €	20-12-2012	1		
31215152	1	F18013525	-5	14,610 €	-	73,050 €	- 5.512,064 €	20-12-2012	1		
31215154	1	F18013525	-6	3,690 €	-	22,140 €	- 5.534,204 €	20-12-2012	1		
22411857	3	F18014223	-	- €	-	- €	- 5.534,204 €	20-12-2012	1		
22171034-01	1	K18022513	0	- €	-	- €	- 5.534,204 €	20-12-2012	1		
33410242-01	2	K18022513	-	- €	-	- €	- 5.534,204 €	20-12-2012	1		
33410249-01	1	K18022513	4	8,450 €	-	33,800 €	- 5.500,404 €	20-12-2012	1		
33410250-01	1	K18022513	-2	15,000 €	-	30,000 €	- 5.530,404 €	20-12-2012	1		
33410252-01	1	K18022513	0	60,000 €	-	- €	- 5.530,404 €	20-12-2012	1		
33410253-01	1	K18022513	-12	7,750 €	-	93,000 €	- 5.623,404 €	20-12-2012	1		
33410263-01	1	K18022513	0	10,750 €	-	- €	- 5.623,404 €	20-12-2012	1		
33410275-01	2	K18022513	-	- €	-	- €	- 5.623,404 €	20-12-2012	1		
33410333-01	1	K18022513	0	5,520 €	-	- €	- 5.623,404 €	20-12-2012	1		
33410339-01	2	K18022513	-	- €	-	- €	- 5.623,404 €	20-12-2012	1		
9000434	2	K18022513	-	- €	-	- €	- 5.623,404 €	20-12-2012	1		
34517055-04	4	K18022513	-	- €	-	- €	- 5.623,404 €	20-12-2012	1		
34517061-01	1	K18022513	0	16,263 €	-	- €	- 5.623,404 €	20-12-2012	1		
34517140-01	2	K18022513	-	- €	-	- €	- 5.623,404 €	20-12-2012	1		
36508151-01	3	K18022513	-	- €	-	- €	- 5.623,404 €	20-12-2012	1		
H9460AC005	1	F18012549	0	- €	-	- €	- 5.623,404 €	21-12-2012	1	26.12.2012	4
23154853	1	F20002779	0	- €	-	- €	- 5.623,404 €	21-12-2012	1		
9424011	1	F20002779	-2	1,640 €	-	3,280 €	- 5.626,684 €	21-12-2012	1		
9424012	1	F20002779	-4	1,640 €	-	6,560 €	- 5.633,244 €	21-12-2012	1		

Erros 182024

Artigo	OF	Qtd	€	Desvio	Valor Des	Data	Qtd Erro
61001688-01	4	F20002407	-	- €	- €	03-12-2012	1
61010278-01	2	F20002407	-5	17,000 €	- 85,000 €	03-12-2012	1
322120245-01	1	F18013382	-	- €	- 85,000 €	03-12-2012	1
H9210AD203	1	F18014050	15	39,840 €	597,600 €	03-12-2012	1
61009003-01	1	F20002780	-24	2,350 €	- 56,400 €	03-12-2012	1
34517104-01	2	F18013853	3	0,110 €	0,330 €	04-12-2012	1
34517055-06	1	F18013565	-	- €	- €	04-12-2012	1
34517104-01	2	F18013565	-	- €	- €	04-12-2012	1
31215054-02	1	F18014175	-	- €	- €	05-12-2012	1
62000651-01	1	K20001952	-9	17,000 €	- 153,000 €	05-12-2012	1
36515068-02	1	K18022482	-1	0,420 €	- 0,420 €	05-12-2012	1
EMT299452-01	4	K18022482	-7	7,840 €	- 54,880 €	05-12-2012	1
EMT299456-01	1	K18022482	2	5,680 €	11,360 €	05-12-2012	1
EMT299457-01	5	K18022482	-3	2,370 €	- 7,110 €	05-12-2012	1
61001688-01	4	F20002591	-	- €	- €	05-12-2012	1
69000331-06	3	F20002591	-	- €	- €	05-12-2012	1
33206142-01	4	F18012753	-2	74,200 €	- 148,400 €	05-12-2012	2
943A0034	1	F18012753	3	1,920 €	5,760 €	05-12-2012	1
33206142-01	4	K18022225	-	- €	- €	05-12-2012	1
33206142-01	4	K18022215	-	- €	- €	05-12-2012	1
33206142-01	4	K18022214	-	- €	- €	05-12-2012	1

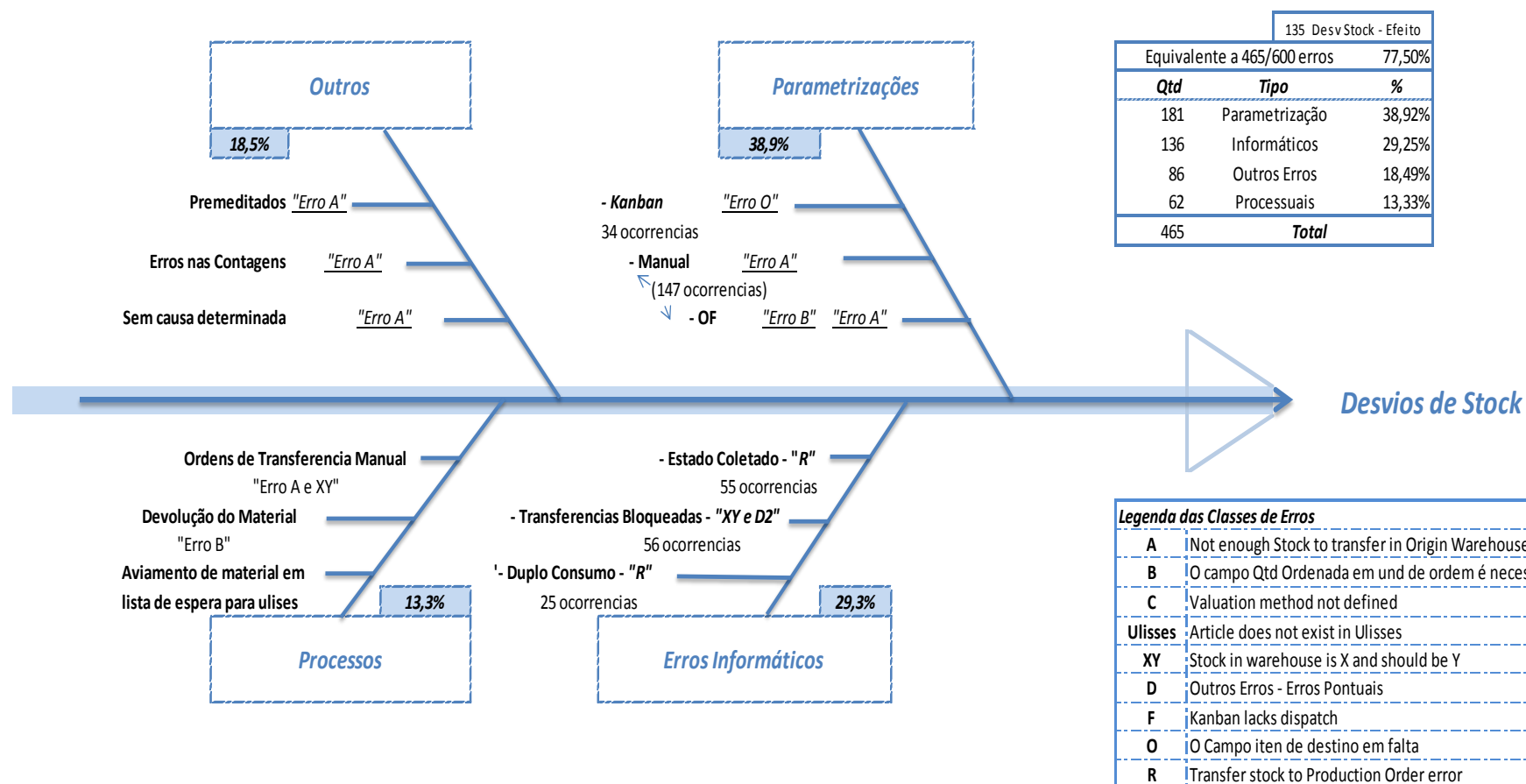
ANEXO L:

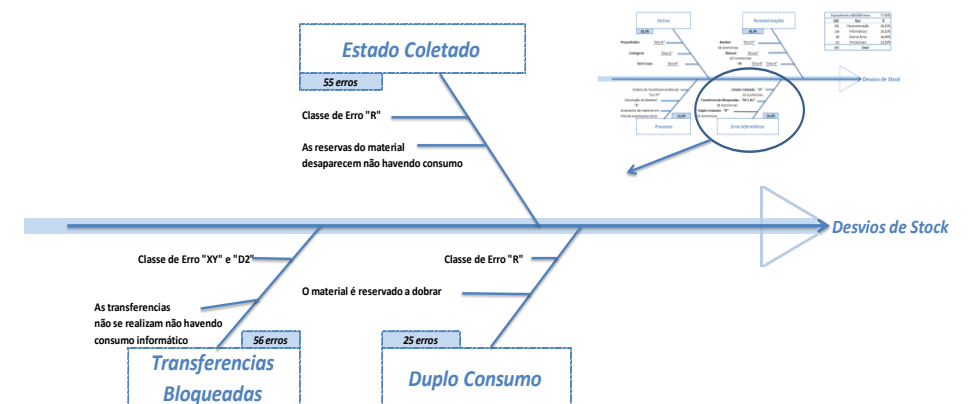
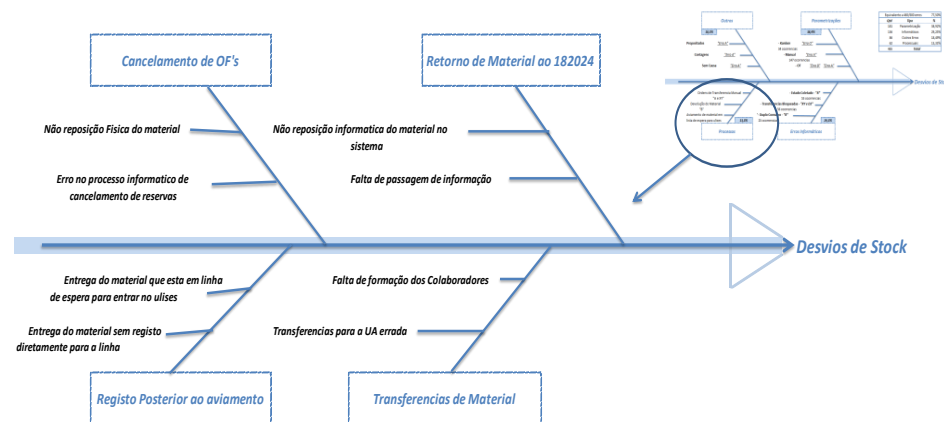
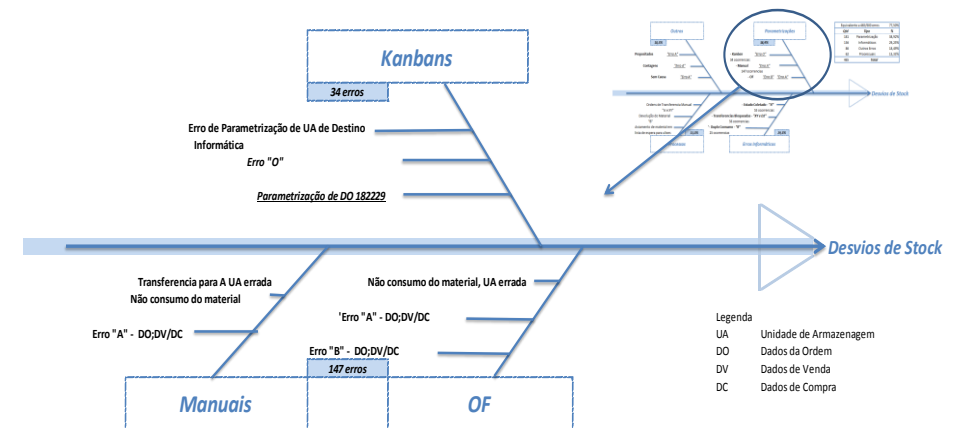
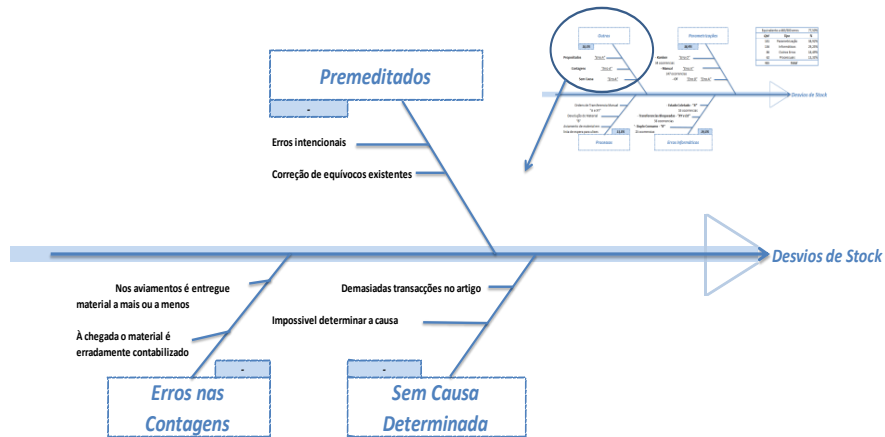
Artigo	Destino	Qt.	Num. Caixas	Armazém	Origem	Desvio C	Desvio Qtd	Rotatividade	Destinns	Desvio	Qtd Kanban	% Kanban	Rota T.k	% Rot	%
1323407	SAEE_NFIX	500	2	182299	Ulisses	69,84 €	367,60	12	1	69,84 €	1000	100%	12	100%	100,0%
1323411	SAEE_NFIX	200	2	182024	Ulisses	18,60 €	50,00	7	1	18,60 €	400	100%	7	100%	100,0%
1323412	SAEE_NFIX	500	2	182024	Ulisses	66,67 €	226,00	5	1	66,67 €	1000	100%	5	100%	100,0%
1617007	QBN7	20	2	182212	Ulisses	4.679,31 €	518,77	7	1	4.679,31 €	40	100%	7	100%	100,0%
1617008	QBN7	20	3	182212	Ulisses	680,62 €	109,48	42	1	680,62 €	60	100%	42	100%	100,0%
1617026	SAEE	150	2	182299	Ulisses	146,60 €	610,85	13	1	146,60 €	300	100%	13	100%	100,0%
1617035	FLUOFIX24	250	2	182299	Ulisses	1.511,07 €	6569,87	0	4	- €	2000	25%	20	0%	0,0%
1617035	SAEE	250	2	182299	Ulisses	1.511,07 €	6569,87	10	4	755,54 €	2000	25%	20	50%	12,5%
1617035	NFIX24ELECT	250	2	182299	Ulisses	1.511,07 €	6569,87	4	4	302,21 €	2000	25%	20	20%	5,0%
1617035	QBN7	250	2	182299	Ulisses	1.511,07 €	6569,87	6	4	453,32 €	2000	25%	20	30%	7,5%
1617040	FLUOFIX24	100	2	182299	Ulisses	75,67 €	302,68	1	2	75,67 €	400	50%	1	100%	50,0%
1617040	J.Linda	100	2	182299	Ulisses	75,67 €	302,68	0	2	- €	400	50%	1	0%	0,0%
1909020	EXPED.FX	50	2	182223	Ulisses	15,00 €	15,00	6	1	15,00 €	100	100%	6	100%	100,0%

H9501PG070	J.Linda	20	2	182299	Ulisses	120,90 €	62,00	6	1	120,90 €		#DIV/0!	6	100%	#DIV/0!
MT0100013-01	ISF36	10	6	182222	Contract	297,20 €	4,00	1	1	297,20 €		#DIV/0!	1	100%	#DIV/0!
MT0100057-01	NFIX36	20	2	182222	Contract	788,00 €	197,00	0	1	788,00 €		#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
MT01001105-01	NFIX36	10	2	182222	Contract	694,27 €	101,00	0	1	694,27 €		#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
MT01001106-01	NFIX36	30	2	182222	Contract	819,00 €	234,00	0	1	819,00 €		#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
MT01001140-01	ISF36	25	2	182222	Contract	34,20 €	18,00	0	1	34,20 €		#DIV/0!	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Total											333.332,12 €				

Destinos dos Kanbans	
Destino	Total
ARMAZEM	22.125,40 €
CRISTINA	9.302,43 €
Disj. HV	898,32 €
Disj.p/ Fluofix	124,61 €
DIVAC	5.669,24 €
EXPED.AT	- €
EXPED.FX	1.075,33 €
Fluofix GCT	13,73 €
FLUOFIX24	38.523,13 €
FLUOFIX36	9.126,12 €
IAT	918,08 €
ISF24	39.017,30 €
ISF24gr	41,34 €
ISF36	18.609,57 €
J.Linda	4.475,53 €
Ncel17	8.617,98 €
NCELINT	330,43 €
NFIX24	34.625,57 €
NFIX24ELECT	465,49 €
NFIX24ELECTgr	- €
NFIX36	15.992,84 €
Paineis CS2000	- €
QBN7	11.804,82 €
RESINAS	28.098,84 €
SAEE	33.666,78 €
SAEE_NFIX	4.334,72 €
SX	1.826,25 €
WEIDMULL	43.648,27 €
(blank)	
Grand Total	333.332,12 €

ANEXO M:





ANEXO N:

Apoio ao GS – Introdução aos Erros Informáticos que levam a Desvios de Stock:

Estado Colectado:

Problemas Verificados:

- Desaparecimento no WebBaan do registo de reserva do artigo.
- Não Consumo informático do Material.

Como Confirmar:

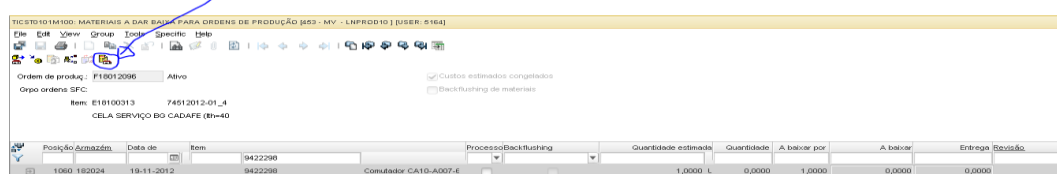


Figura 1 - Menu Materiais a dar baixa para Ordens de Produção

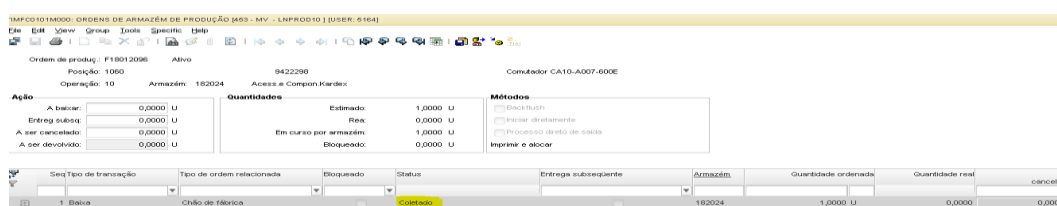


Figura 2 - Estado Coletado

Como Resolver:

Quando se deparar com um erro deste tipo a única solução possível para o eliminar é reportar o mesmo aos serviços informáticos, dado que só eles é que conseguem resolver este tipo de problema.

Consumos Duplicados:

Problemas Verificados:

- Consumo duplicado dos Artigos numa OF.

Como o confirmar:

Geralmente a informação chega ao gestor de stock desse consumo indevido através dos engenheiros de linha.

No menu Materiais a dar baixa para Ordens de Produção do LN, os materiais estão consumidos no dobro do estimado.

Como Resolver:

Nesse mesmo menu realizar o “desconsumo” dos artigos consumidos em excesso.

Transferências bloqueadas:

Problemas Verificados:

- Transferências que ficam por se realizar informaticamente.
- Stock Físico passa a Stock de Encomenda e uma reserva é gerada.
- Não Consumo informático do Material.

Como o confirmar:

Artigo EMT297333-05		Descrição CONECTOR C/PINCA					
Artigo e Armazém (4)		Movimento Planeado de Stock por Artigo (37)	Movimento de Stock por Artigo e Armazém (11)				
Armazém	Tipo	Stock Físico	Stock Bloqueado	Stock Encomenda	Stock Reservado	Stock Económico	Un.
182025	Normal	222,00	0,00	54,00	0,00	276,00	U
182229	Normal	0,00	0,00	0,00	383,00	-383,00	U
182231	Normal	60,00	0,00	0,00	60,00	0,00	U
182232	Normal	132,00	0,00	60,00	0,00	192,00	U
Total		414,00	0,00	114,00	443,00	85,00	U

Figura 1 - Menu Stock do WebBaan

Artigo 31215166-01		Descrição ETIQUETA PERIGO ELECT.							
Artigo e Armazém (7)		Movimento Planeado de Stock por Artigo (219)	Movimento de Stock por Artigo e Armazém (45)						
Físico: 8.571,20 U		Encomendado: 200,00 U		Reservado: 1.624,00 U		Económico: 7.147,20 U			
Data Trans.	Tipo	N. Ordem	Posição	Armazém	Tipo Trans.	Quant.Planeada	Qt. Estimada	Mov. Pla. Stock	Fornecedor
2013-01-03		F18014231	60	182299		3,00	3,00	8.210,20	
2013-01-03		K18022968	10	182299		8,00	8,00	8.202,20	
2013-01-03		K18023574	10	182299		2,00	2,00	8.200,20	
2013-01-03		T45330473	10	182299		200,00		8.400,20	
2013-01-03		T45330473	10	182024		200,00		8.200,20	
2013-01-04		F18013604	70	182299		2,00	2,00	8.198,20	

Figura 2 - Menu Stock do WebBaan - Movimento Planeado de Stock

Como Resolver:

WHWMD4300M00: PAINEL DE INVENTÁRIO (453 - MV - LNPROD10) [USER: 5164]									
Filtrar Items Armazém: 182025 Gr. Item: ☐ Local controlado ☐ Lote controlado ☐ Serializado ☐ Unidade efetiva Inventário Inventário de armazém Inventário de ponto de estoque Inventário de lote de item Inventário de números de série de item Inventário de companhias Gestão de inventário Aconselhamento de ordem de produção Aconselhamento de ordem de compra Plano de ordem de item Ordem de armazenamento Unidades de gestão Análise de inventário Análise de baixa rotatividade Quantidade económica de ordem Previsão de demanda Avaliação de inventário Inventário especial Inventário em consignação Inventário rejeitado Inventário de projeto Estoque negativo Transações de inventário Transações planeadas Transações de item Inventory Commitment Bloqueio de inventário Planejamento de ordem de armazém Gerar aconselhamento de ordem (SIC) Gerar ordem (KANBAN) Gerar ordem (TPOF) Entrada de ordem simples									
Item				Tipo de Item	Disponível	Bloqueado	Em pedido	Aloj.	
EMT297333-05	CONECTOR C/PINCA			Fabricado	414,0000 U	0,0000 U	60,0000 U	383,0000 U	

Figura 3 - Menu painel inventário do LN

WHINH2110M00: LINHAS DE ORDEN DE ENTRADA (453 - MV - LNPROD10) [USER: 5164]									
Item: 33102120-01 Ordem: 45326283 Ln. ordem: 1 Lote: 10 1 Quantid. ordenada: 33,0000 U Quantidade ordenada em unidade de inventário: 33,0000 U Quantidade recebida em unidade de inventário: 0,0000 U Bloq: 182223 Armazém PH expedidor: whinh3512m000 Atividade: Recebimentos									
Transferência (manual) 45326283 1 10 1 33,0000 U 33,0000 U 0,0000 U 182223 whinh3512m000 Recebimentos									

Figura 4 - Menu ordens de Entrada LN