



Lean Thinking
Melhoria da Visibilidade de Inventário no Processo Industrial
na Tabaqueira, S.A.

Janine Borja Dias da Fonseca

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Eng.º Eduardo Gil da Costa

Orientador na *Phillip Morris International*/ Tabaqueira: Eng.º Joaquim Duarte



FEUP

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

2011-07-01

A todos que directa ou indirectamente

Contribuíram

Para o meu sucesso

Resumo

Este Projecto consiste no aumento da visibilidade de todas as matérias-primas, materiais e produtos que integram o processo produtivo da Tabaqueira, S.A, proporcionando uma visibilidade global do inventário que será útil tanto para as funções do dia-a-dia, como para a tomada de decisões estratégicas.

Para o enquadramento do projecto, analisaram-se os processos, actividades e sistemas ligados ao inventário ao longo do processo produtivo. Analisada a situação inicial deu-se início ao desenvolvimento do projecto, baseado na implementação da metodologia PDCA - *Plan* (planeamento), *Do* (desenvolvimento), *Check* (controlo) e *Act* (actuar).

Sendo o *SAP* o sistema principal da empresa, onde é actualizado e visualizado o inventário através dos seus movimentos e transacções, foi efectuada a compilação e análise das principais transacções para a visualização do inventário.

Para identificar os problemas que afectam a visibilidade do inventário, foram utilizadas várias ferramentas e técnicas de análise, como diagramas *SIPOC*, e relacionou-se os intervenientes, processos e os fluxos de informação gerados, à elaboração de um diagrama de *Ishikawa* para visualização dos problemas combinado com a técnica dos cinco porquês para identificação de causas raiz.

Foram identificados dois principais problemas que afectam a visibilidade de inventário, uma ligada à consulta de inventário no *SAP* e outra ligada à alimentação dos dados a esse sistema tanto a nível das operações que suportam a produção, como a nível dos vários sistemas ligados ao processo industrial

À data da conclusão do projecto e de acordo com os objectivos definidos, estavam levantados os requisitos para o desenvolvimento de uma plataforma de suporte ao *SAP*, para melhoria da visibilidade do inventário. Foram igualmente levantados os requisitos para automatização de um processo identificado como crítico, os *ripper shorts*, bem como as etapas para medir a diferença de *stock* entre um dos sistemas externos, o *LSP*, e o *SAP*. Foram definidos e acordados com o departamento de *Information Services* procedimentos para a análise do desfasamento temporal existente entre vários sistemas.

A plataforma de suporte ao *SAP* mostrou ser uma solução válida, que contribui para o objectivo primordial deste projecto, aumento da visibilidade de inventário, para além de resultar numa diminuição substancial do tempo e esforço dispendido na consulta do mesmo.

***Lean Thinking-* Improvement of Visibility in Industrial Process**

Abstract

This project focuses on the increase in visibility to all raw materials, spare parts, semi-finished and finished goods, included in the production process of Tabaqueira SA, thereby providing a global visibility of the inventory. This approach is useful for both for day-to-day activities as well as for strategically decision making.

To frame and contextualize this project, processes and activities were analyzed, as well as systems connected to the stock inventory along the production process. After analyzing the initial situation, project development was started, based on PDCA (Plan, Do, Check and Act) methodology.

As the SAP is the major system used in the company to update stock and consult the various movements and inventory transactions, a compilation and analysis was made for the most important transactions in order to visualize the inventory.

To identify stock inventory issues, several analytical tools and techniques were used, such as SIPOC diagrams to relate people, processes and information flows, Ishikawa diagram for issues identification, and the 5 Whys for root cause analysis.

Two major issues were identified that affects stock inventory visibility. The first relates to report in SAP while the second relates to data updating in SAP. Both of these are relevant to shop floor support functions and to the industrial production systems.

The SAP support platform requirements were identified accordingly within the defined objectives and deadlines. Likewise, the requirements for other processes, identified as critical, i.e. ripper shorts as well as the steps to calculate stock the differences between the Logistic Service Provider inventory System and SAP were identified. Procedures to identify the time gap between the two systems were discussed and agreed with the Information Services Department.

The SAP support platform proved to be a valid solution for the increasing inventory stock visibility, which is the essence of this project. Additionally it resulted in a substantial reduction in time and effort spent in inventory consultation.

Agradecimentos

À Eng.^a Raquel Ramalho, antes de mais pela minha selecção para o projecto e posteriormente pela disponibilidade e orientação, bem como pelo esforço na minha integração na organização.

Ao Eng.^o Joaquim Duarte pela orientação e apoio nas decisões tomadas durante a execução do projecto.

Um agradecimento muito especial, ao Bruno Miranda por todos os conhecimentos que me transmitiu, pela experiencia que partilhou e pelo suporte durante o desenvolvimento deste projecto.

Ao Eng.^o Eduardo Gil da Costa, orientador por parte da Faculdade de Engenharia, pela disponibilidade demonstrada na orientação do projecto.

Aos colegas que partilharam o mesmo espaço de trabalho, agradeço-lhes pelo excelente ambiente de trabalho, suporte e carinho demonstrado. Em especial à Andreia Viana.

Aos meus pais e familiares por tudo.

Aos meus amigos pelo carinho e compreensão.

Por fim, não poderia deixar de agradecer à Tabaqueira, S.A. pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional proporcionada.

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
1.1	Apresentação da Tabaqueira	1
1.2	Âmbito e Objectivos	2
1.3	Método seguido no projecto	2
1.4	Estrutura e organização do Projecto	3
2	Processo Produtivo e Inventário	5
2.1	Processo Produtivo	5
2.2	Visibilidade de Inventário	9
3	Enquadramento Teórico.....	11
3.1	Lean Thinking.....	11
3.1.1	Lean Thinking nos serviços	12
3.1.2	Lean Integration.....	13
3.2	Ferramentas Lean.....	14
3.2.1	5S	14
3.2.2	Diagrama de Ishikawa	15
3.2.3	5 Porquês	16
3.2.4	PDCA.....	16
3.2.5	SIPOC.....	17
3.3	Engenharia de Requisitos	18
4	Projecto	20
4.1	Plan	
4.1.1	Transacções SAP	23
4.1.2	Sistemas e Processos	28
4.2	Do	
4.2.1	Plataforma	32
4.2.2	Levantamento de requisitos para automatização dos ripper shorts.....	40
4.3	Check.....	42
4.4	Act	
5	Conclusões e perspectivas de trabalho futuro	48
	Referências	50
ANEXO A:	Descrição das <i>Storage Locations</i> da PT01	51
ANEXO B:	Estrutura do documento requisitos – <i>Standard IEEE/ANSI 830-1993</i>	52
ANEXO C:	SIPOC.....	53
ANEXO D:	Lista de transacções.....	56
ANEXO E:	Informação Importante.....	57
ANEXO F:	Ficheiro Primário.....	58
ANEXO G:	Fluxograma de <i>Ripper Shorts</i>	59
ANEXO H:	Ficheiro de Cigarros Rejeitados	60
ANEXO I:	Ficheiro de conversão de Cigarros Rejeitados	61

ANEXO J:	Informação Importante para Plataforma.....	62
ANEXO K:	Folha de <i>Ripper Shorts</i> produzidos	63
ANEXO L:	Documento de Especificação de Requisitos	64

Siglas

APA – Armazém de Produto Acabado

BBS – *Basic Blend Strips*

BOM – *Bill of Material*

CF – *Cutfiller*

DIMs – *Direct and Indirect Materials*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

FG – *Finish Good*

IEEE – *Institute of Electrical and Electronics Engineers*

IS – *Information Services*

LSP – *Logistics Service Provider*

MES – *Manufacturing Execution System*

MQA – *Material Quality Assurance*

PMI – *Philip Morris International*

PO – *Purchase Order*

PRO – *Process Order*

RS – *Ripper Shorts*

SAP - *Systems Applications and Products*

SIPOC – *Supplier Input Process Output Costumer*

SL – *Storage location*

STO – *Storage Transfer Order*

TPM – *Third Party Manufacturers*

WIP – *Work in Progress*

Índice de Figuras

Figura 1- Organigrama da Tabaqueira.....	1
Figura 2 - Matérias, Materiais e Produtos do processo industrial	6
Figura 3 – Actividades do Processo Industrial	7
Figura 4 – Planta da Tabaqueira	8
Figura 5 – Módulos do SAP.....	10
Figura 6 – Arquitectura dos Sistemas.....	10
Figura 7 – Os sete Princípios do <i>Lean Thinking</i>	12
Figura 8 – Diagrama de <i>Ishikawa</i>	15
Figura 9 – Esquema dos 5 Porquês.....	16
Figura 10- Ciclo de <i>Deming</i>	16
Figura 11 – Estrutura do <i>SIPOC</i>	17
Figura 12 – Metodologia para desenvolvimento do projecto	20
Figura 13 - Exemplificação dos passos seguidos na identificação dos problemas.....	21
Figura 14 – Diagrama de <i>Ishikawa</i>	22
Figura 15 – Aplicação dos cinco porquês.....	22
Figura 16 – Processo de verificação de diferenças de stock <i>LSP/SAP</i>	24
Figura 17 – Transacção MB51	25
Figura 18 – Transacção MB52	26
Figura 19 – Transacção MMBE	26
Figura 20 – Transacção MM03	26
Figura 21 – Transacção MM60	27
Figura 22 – Transacção MB5B.....	27
Figura 23 – Transacção ZGXX_AUMINV	27
Figura 24 – Sistemas, processos manuais e automáticos.....	29
Figura 25 – Esquema do processo dos <i>ripper shorts</i>	31
Figura 26 – Fontes para visualizar inventário	33
Figura 27 – Campo “Código”	35
Figura 28 – Campo <i>Check box</i> activo e desactivado	35
Figura 29 – <i>Interface</i> para <i>Leaf</i>	36
Figura 30 – <i>Interface</i> para <i>Cutfiller</i>	36
Figura 31 – <i>Interface</i> para <i>DIMs</i>	37
Figura 32 – <i>Interface</i> para Produto Acabado	37

Figura 33 – <i>Interface</i> para Filtros	37
Figura 34 – <i>Interface</i> para Cigarros Rejeitados.....	38
Figura 35 – <i>Interface</i> para <i>Ripper Shorts</i>	38
Figura 36 – <i>Interface</i> para Materiais Técnicos.....	38
Figura 37 – Análise das diferenças de <i>stock</i> entre o <i>SAP</i> e o <i>LSP</i>	39
Figura 38 – Informações importantes para <i>Ripper Shorts</i>	41
Figura 39 – Quantificação dos benefícios da Plataforma	44
Figura 40 – Análise qualitativa dos benefícios da plataforma.....	45
Figura 41 – Cenário para implementação da Plataforma	47

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Descrição das variáveis do diagrama de <i>Ishikawa</i>	21
Tabela 2 – Síntese dos problemas na visualização de inventário em <i>SAP</i>	25
Tabela 3 – Comparação das transacções	28
Tabela 4 – Desfasamento Temporal	30
Tabela 5 – Problemas identificados no processo de produção de RS	32
Tabela 6 – Informação importante – Cigarros Rejeitados nos <i>Link Ups</i>	41
Tabela 7 – Informação importante – <i>Área de ripping</i>	41
Tabela 8 – Informação importante – <i>ripper shorts</i> produzidos	42
Tabela 9 – Informação importante – <i>ripper shorts</i> reincorporados.....	42
Tabela 10 – Requisitos a serem desenvolvidos no <i>SAP</i>	42
Tabela 11 – Análise quantitativa dos benefícios	43
Tabela 12 – Factores a favor e factores contra do cenário	46

1 Introdução

Este projecto foi desenvolvido no âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Foi realizado na *Philip Morris International*, Tabaqueira, inserido no Departamento das Operações, área de *Supply Chain*.

1.1 Apresentação da Tabaqueira

As origens da organização remontam a 1927, quando foram criadas a Tabaqueira e a Companhia Portuguesa de Tabacos. Em 1976, da integração das duas empresas, surge a Empresa Pública Industrial de Tabacos, SARL.

Em 1991 a Tabaqueira – E.I.T., E.P. passa a sociedade anónima, alterando em 1999 a sua denominação para TABAQUEIRA, S.A., tendo por objecto o cultivo, a indústria e o comércio de tabaco e produtos afins.

A partir de 1997, com a privatização e a integração na *Philip Morris International*, a Tabaqueira iniciou um plano que lhe possibilitou não só o abastecimento do mercado nacional, mas também a exportação para comercialização em diversos países.

Desde Janeiro de 2008 está organizada em duas “empresas-irmãs” a Tabaqueira – Empresa Industrial de Tabacos, S.A. responsável pela produção de cigarros e produtos afins, e a Tabaqueira II, S.A. responsável pela comercialização de cigarros e produtos afins no mercado português, incluindo Madeira e Açores.

Actualmente a Tabaqueira é o mais importante grupo no sector do tabaco em Portugal, sendo detida indirecta e maioritariamente pela *Philip Morris International*. Possui cerca de 80% de quota de mercado em Portugal continental e uma produção anual que já atingiu os 25 mil milhões de cigarros, exportando mais de metade da sua produção anual para mais de 35 mercados. Produz e comercializa marcas como SG, Português, *Marlboro*, *L&M* e o *Chesterfield*. A fábrica de Albarraque é um dos maiores centros de produção da *Philip Morris International*, Inc. na União Europeia, empregando mais de 700 trabalhadores.

A estrutura organizacional das Operações da Tabaqueira está representada na figura 1. O Projecto inseriu-se no *Supply Chain*, *Process Integration*, que é uma área transversal dentro da empresa cujo objectivo é criar sinergias e otimizar recursos do *Supply Chain* com os outros departamentos.

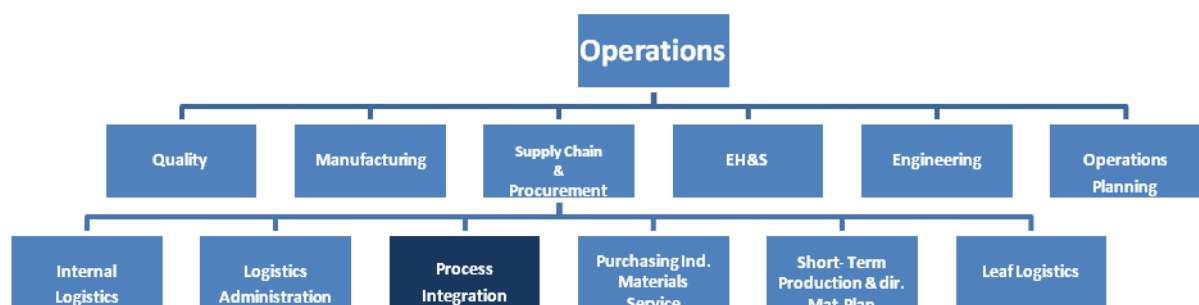


Figura 1- Organigrama da Tabaqueira

Supply Chain

“A missão do *Supply Chain & Procurement* na Tabaqueira, é apoiar os processos de Produção, Comercialização e Distribuição de Cigarros. A sua principal função é garantir o fluxo atempado e económico de Matérias-primas e Serviços dentro da área fiscalizada e a distribuição do produto acabado para o mercado doméstico, assim como para outras afiliadas da PMI e terceiros, fora da área fiscalizada.” (Intranet PMI).

1.2 Âmbito e Objectivos

O projecto “Melhoria da Visibilidade de Inventário no Processo Industrial” como o próprio nome indica, surge da necessidade de uma maior visibilidade de inventário de matéria-prima, semi-produtos, produto acabado e materiais técnicos.

A visibilidade de inventário é um elemento essencial na performance do *Supply Chain*, para um bom planeamento e funcionamento contínuo da produção, evitando rupturas de inventário, paragens na produção e custos adicionais que diminuem a competitividade, factor cada vez mais importante para a continuidade das empresas.

A competitividade organizacional depende da eficácia do fluxo de informação ligado ao fluxo do material. Os sistemas de informação são excelentes contributos para a eficácia da informação ao longo da organização, independentemente de esta ser de produção ou de serviços. Para serem competitivas, as organizações precisam de ter acesso à **informação certa na hora certa**. Os *ERP's* (*Enterprise Resources Planning*) podem ajudar a melhorar a comunicação nas organizações. (Mandal e A. Gunasekaran, 2002)

A visibilidade de informação no contexto do *Supply Chain* consiste na partilha de informação, na gestão do fluxo de serviços, produtos e informação em tempo real, entre fornecedores e clientes. O aumento da visibilidade de informação para todos os participantes ao longo da cadeia é um factor importante no alcance dos objectivos (Handfield, Barnhardt e Powell, 2004).

O projecto descrito neste documento teve como objectivo criar e implementar um protótipo para visualização transversal dos níveis de inventário de todas as matérias-primas e produtos constituintes do processo industrial.

Para atingir o objectivo foi necessário efectuar o levantamento e compilar as principais transacções *SAP*, analisar criticamente a informação existente e identificar problemas que afectavam a visibilidade dos processos de inventariação.

Os requisitos e soluções desenvolvidas no projecto não só proporcionam uma maior visibilidade dos níveis de inventário das matérias que integram o processo produtivo, como permitem um aumento da eficiência e rigor, associado a uma diminuição do esforço dispendido, gerando um aumento da produtividade, e disponibilizando informação para decisões estratégicas.

1.3 Método seguido no projecto

O Projecto foi iniciado no dia 01/03/2011. Nas duas primeiras semanas foi seguido um plano de acolhimento devidamente preparado pela empresa, onde foram efectuadas visitas às unidades fabris, armazéns e aos diversos departamentos, tendo sido disponibilizada documentação com informação sobre práticas e processos da empresa.

Após esta primeira fase de adaptação e conhecimento da empresa, definiu-se com maior precisão o âmbito e os objectivos do projecto “Melhoria da Visibilidade de Inventário no Processo Industrial”, bem como as actividades necessárias à sua prossecução.

A metodologia seguida para o desenvolvimento do projecto foi baseada no *PDCA*. Tendo sido efectuada no *Plan*, a identificação dos problemas, no *Do*, o desenvolvimento das soluções propostas, no *Check* e *Act*, a avaliação e documentação das soluções, respectivamente.

Para identificação dos problemas que afectam a visibilidade de inventário foram inicialmente efectuados três passos:

- O levantamento e compilação das principais transacções *SAP* para visualização de níveis de inventário
- O levantamento da informação importante na visualização de inventário
- A análise dos *inputs*, *outputs*, vantagens e desvantagens das principais transacções

Para tal, efectuaram-se várias reuniões com as pessoas que directa ou indirectamente estão ligados ao processo de inventário. Este contacto também permitiu obter maior conhecimento das diversas áreas e das actividades desenvolvidas em cada uma delas.

As ferramentas e técnicas utilizadas para o diagnóstico e análise dos problemas foram: diagramas *SIPOC* para identificar as interacções entre os diversos departamentos, os processos, seus *inputs* e *outputs*, e o diagrama de *Ishikawa*, o *brainstorming* e os cinco porquês que permitiram clarificar os problemas e identificar as suas causas raiz.

No desenvolvimento da solução foi proposto a concepção e desenvolvimento de uma plataforma de suporte ao *SAP* com o objectivo de colmatar os problemas identificados na fase anterior. A documentação dos requisitos necessários à sua implementação baseou-se na norma *IEEE Std 830-1998* enquanto para o desenvolvimento do protótipo das *interfaces* foi utilizado o *Microsoft Access*. Foi igualmente proposto neste projecto a automatização de um processo considerado crítico, os *ripper shorts*, tendo na sua análise utilizado o mapeamento do fluxo do processo.

Ao longo deste projecto foi utilizado o *Microsoft Excel*, quer para o levantamento e análise das transacções *SAP* e informação importante, como para a quantificação dos benefícios das soluções, tendo sido utilizado o *Microsoft Word* para documentação de requisitos, e elaboração de documentos de suporte.

Note-se que o *PDCA* é um ciclo contínuo entre planear, desenvolver, avaliar e actuar sobre os resultados, tendo sido este ciclo reiniciado várias vezes durante o projecto.

1.4 Estrutura e organização do Projecto

O Projecto começa com uma breve apresentação da empresa, seguindo-se a exposição do âmbito, os objectivos e benefícios esperados com a sua implementação, bem como a metodologia utilizada no seu desenvolvimento.

O segundo capítulo é um ponto de partida para o desenvolvimento do projecto, consistindo na descrição da actual situação dos processos e actividades da Tabaqueira de forma a contextualizar a visibilidade de inventário. Este capítulo, sucinto, é composto por duas partes. A primeira descreve o processo de transformação de tabaco, para se perceber onde as diferentes matérias-primas, materiais e produtos entram no processo industrial. A segunda parte descreve as actividades para as diferentes fases do processo, desde a recepção da

matéria-prima até à expedição do produto. Ainda neste capítulo é efectuada uma breve descrição do *SAP*, sistema de gestão principal na Tabaqueira, bem como a forma como são efectuadas as consultas do inventário.

O terceiro capítulo, o Estado de arte, apresenta o suporte teórico para os conceitos e ferramentas utilizados no projecto.

O projecto desenvolvido, encontra-se descrito no quarto capítulo sendo composto por quatro fases.

No ponto 4.1 faz-se a identificação dos principais problemas que afectam a visibilidade de inventário, sendo posteriormente construído um diagrama de *Ishikawa* e utilizada a técnica dos cinco porquês para se chegarem às suas causas raiz, as quais foram detalhadas e rigorosamente analisadas.

Em 4.2 são apresentadas as soluções propostas para colmatar e resolver os problemas detectados, constando a sua respectiva avaliação no ponto 4.3, onde também são identificados os benefícios associados a cada solução.

O ponto 4.4, integra a documentação desenvolvida e a definição dos planos de acção para as soluções em processo de desenvolvimento.

No capítulo 5, estão apresentadas as conclusões do projecto, e perspectivas de trabalho futuro.

2 Processo Produtivo e Inventário

2.1 Processo Produtivo

Fases do Processo

A produção do cigarro é composta por duas fases: o primário responsável pelo tratamento da folha de tabaco, e o secundário onde é produzido e empacotado o cigarro, as quais são detalhadamente apresentadas nas próximas páginas.

Primário

O primário é a primeira fase do processo e consiste em preparar os diferentes *blends* de tabaco que resultam em diferentes marcas, sendo o tabaco e outros ingredientes combinados nas condições e proporções de acordo com as especificações de cada produto.

O processo começa com a recepção dos vários tipos de folhas de tabaco, tabaco expandido e nervura. Uma determinada quantidade de tabaco é armazenada junto da instalação produtiva (*infeed*) assegurando fornecimento suficiente para funcionamento contínuo, e a formação do *batch* é feita dentro da área de recepção antes de ser colocada na linha de produção. O tabaco passa por um processo de condicionamento cujo objectivo é aumentar a humidade e provocar a abertura das folhas que vêm secas e comprimidas, sendo depois descarregado em silos de pré-mistura, para uma melhor mistura dos diferentes tipos de tabaco. Posteriormente é feita a separação de partículas pesadas para remover a nervura e outros materiais, e aplicados *casings*, soluções aromáticas que humedecem e melhoram o sabor do tabaco. A mistura passa, numa fase seguinte, pelo corte segundo um tamanho adequado para o fabrico de cigarro e por um processo de secagem até ser atingida a humidade especificada para cada *brand*. O tabaco expandido sofre a mesma transformação até ao separador de partículas pesadas, sendo depois cortado, expandido e humidificado. A nervura é processada paralelamente, sofrendo um processo de humificação, laminação, corte e secagem, resultando do processo a nervura processada.

No final do processo obtém-se o *cutfiller*, constituído por tabaco em rama, tabaco expandido, e nervura, que poderá ainda conter tabaco reconstituído (depende do *brand*). O *cutfiller* produzido pode ser destinado a alimentar o secundário, ou para exportação.

Do primário resulta ainda o *BBS* (*Basic Blend Strips*), semi-produto em que o processamento das folhas de tabaco não é finalizado, o qual é transferido para outras afiliadas, ou exportado para *TPM's* (*Third Party Manufacturers*) que não possuem as primeiras fases do primário.

Secundário

O secundário é a fase de produção do cigarro, o qual inclui também o empacotamento desde o maço à caixa.

O *cutfiller* produzido no primário ou importado, é transportado para a área do secundário, onde alimenta os *link ups*¹, e dá-se início à produção dos cigarros. Ainda nos *link ups* são constituídas as caixas de cigarros, compostas pelos maços. Estas caixas são encaminhadas para uma tela automática que faz o transporte até a zona de paletização, onde são envolvidas por um filme formando as paletes. A seguir, estas paletes são armazenadas no armazém de

¹ *link up* – conjunto formado por uma *maker*, que produz o cigarro e, *packer*, que empacota os cigarros.

produtos acabados (APA) ou no armazém de expedição (AE), dependendo do mercado de destino e da sua rotação.

Ao longo do processo de produção dos cigarros, estes são sujeitos a várias inspecções de qualidade, se forem detectadas anomalias são rejeitados. Os cigarros rejeitados podem passar por um processo de recuperação do *cutfiller*, que resulta em *ripper shorts* os quais são reincorporados no primário, noutros *cutfillers*.

Produção de Filtros

Os filtros são produzidos no secundário. O acetato, principal matéria-prima, é fornecido à máquina em fardos que são desenrolados e abertos por abridores pneumáticos, sendo aplicada triacetina através de uma escova circular que roda produzindo um spray que impregna os filamentos de acetato de modo uniforme. Assim dá-se início ao processo de formação da mangueira de filtros, que resulta do envolvimento do acetato pelo papel depois de lhe ser aplicada a cola. Caso os filtros não cumpram os padrões de qualidade, estes são automaticamente rejeitados.

Os filtros para alimentar o secundário são transferidos por um conjunto de tambores e correias para tabuleiros que quando completos são posicionados no *shooter* (distribuidor de filtros) que alimenta directamente os *link ups* através de canais de distribuição enquanto que os filtros de exportação são enviados para a paletização e depois armazenados até à sua expedição.

O esquema que se segue é uma representação das matérias, produtos, e materiais integrados no processo produtivo.

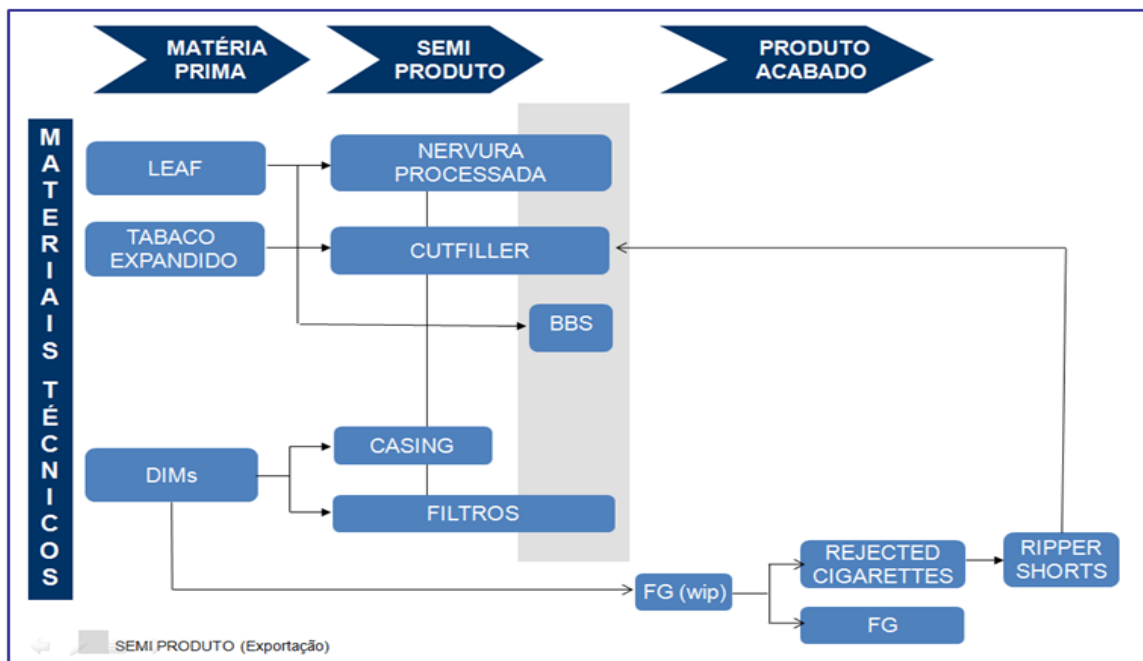


Figura 2 - Matérias, Materiais e Produtos do processo industrial

Actividades do processo

A Figura 3 a seguir é uma representação das actividades integradas no processo acima descrito, constituindo uma representação genérica o qual não pretende descrever um fluxo.

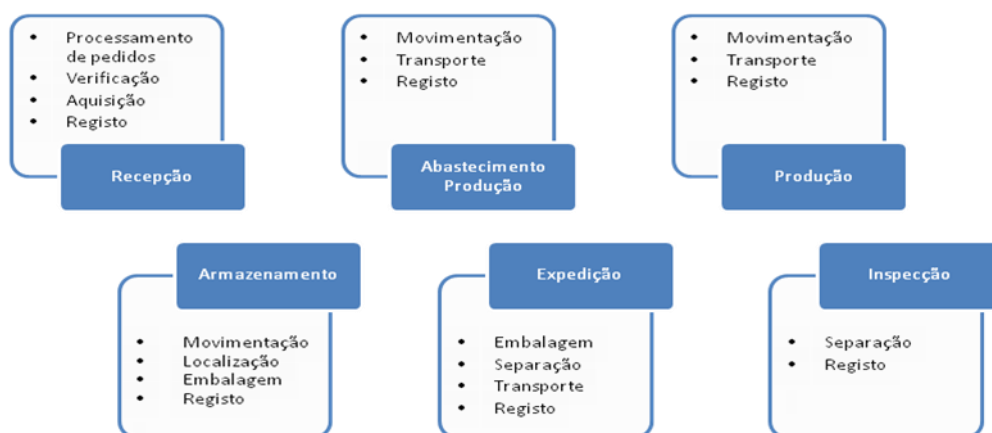


Figura 3 – Actividades do Processo Industrial

De seguida faz-se a descrição de como são efectuados os registos em sistema para as matérias-primas, produtos e materiais técnicos, para cada uma das actividades representadas na Figura 3.

Recepção

O pedido das matérias-primas, produtos e materiais técnicos é despoletado por uma *Stock Transfer Order (STO)*, se efectuada para outra afiliada da PMI, ou por uma *Purchase Order (PO)*, se for efectuada a um fornecedor. A recepção e verificação da carga são executadas pelo Prestador de Serviços Logística (*LSP*). Seguindo-se o registo da entrada do *stock* em sistema, responsabilidade de diferentes áreas, conforme a tipologia das matérias-primas, materiais ou produtos.

O *leaf* é recepcionado em Coruche, onde é também armazenado até ser criada uma ordem de produção e transferência para Albarraque, quando transferido o *LSP* actualiza no seu sistema, o *I-Col*², enquanto o registo de entrada em *SAP* é efectuado manualmente pelo *Supervisor Leaf Logistics*. Para os *DIMs*, o *LSP* regista a entrada de *stock* no *I-Col*, que por *interface*, ou seja, automaticamente efectua a entrada em *SAP*. A recepção de semi-produtos é registada no *I-Col*, sendo esse registo no *SAP* efectuado manualmente pelo *Leaf Logistics Technician*. Para os materiais técnicos o *LSP* efectua directamente o registo em *SAP*.

Armazenamento

Após o registo de entrada, segue-se a identificação e armazenagem. Em *SAP* são armazenadas numa *Plant* e *Storage Location, (SL)*, podendo estes corresponder a lugares físicos ou virtuais. As *Storage Locations* mais importantes para o projecto encontram-se descritas no Anexo A.

Como já foi referido o *leaf* é recebido e armazenado em Coruche. Este armazém é constituído por duas *plants* distintas, *P330* e *P331*, ambas as *plants* utilizam a *LP30* como *SL*.

Na *plant* de Albarraque, *PT01*(Figura 4), estão armazenados os restantes materiais e produtos descritos neste projecto.

² *I-Col*- nome do sistema utilizado pelo Prestador de serviços Logística (*LSP*)

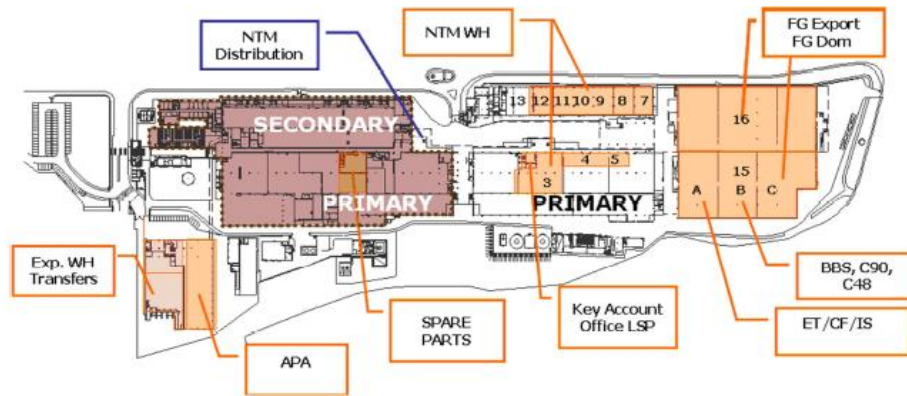


Figura 4 – Planta da Tabaqueira

Abastecimento à Produção

Primário

Para o *leaf*, o abastecimento à produção é despoletada por uma *PRO* (Process Order) no SAP, seguida de uma *STO* para a área do Primário. A expedição do *leaf* do armazém de Coruche e recepção do material em Albarraque é registada no *I-Col* que por *interface* actualiza no SAP P1. Para os *DIMs* o pedido de reabastecimento é feito num sistema próprio, que comunica com o LSP por *interface*, sendo o material transferido fisicamente e esse movimento reflectido pela transferência lógica da *Storage Location DI10* para *BS10*, *CA10*, *DU10* ou *SP10*, dependendo do material (ver Anexo A). O abastecimento de semi-produtos é despoletado por uma mensagem de correio electrónico do Primário para o LSP, que os transfere para a área produtiva, sendo o registo deste movimento no SAP introduzido manualmente.

Filtros

Para os *DIMs* é efectuado um pedido de reabastecimento via sistema, que comunica com o LSP por *interface*, sendo esse movimento reflectido pela transferência lógica da *Storage Location DI10* para a *FI10* (ver Anexo A).

Secundário

Para os *DIMs* é efectuado um pedido de reabastecimento via sistema, que comunica com o LSP por *interface*, sendo esse movimento reflectido pela transferência lógica da *Storage Location DI10* para a *DI20* (ver Anexo A). Para a produção de cigarros, o secundário recebe *cut filler* do primário e os filtros da área dos filtros, sendo esses pedidos são despoletados pelo MES (Manufacturing Execution System), que conforme a marca a ser produzida, requisita os códigos de *cutfiller* e filtros especificados.

Para os materiais técnicos o prestador de serviços de logística faz o levantamento dos materiais, fornecendo à área onde foi requerida (primário, filtros, secundário), registando o movimento no SAP e arquivando a guia de saída.

Produção

O registo da produção de semi-produtos é actualmente efectuado manualmente, no momento da produção as quantidades são registadas pelos operadores em papel (folhas de ponto) e, no final de cada dia/turno são recolhidas das diferentes áreas e entregues ao *Primary Production*

Specialist que regista em *SAP*. Os filtros são entregues ao *Operations Planning* que faz o registo em *SAP*.

O registo do produto acabado é feito automaticamente, através da leitura óptica do código de barras colado em cada caixa de produto acabado, que por *interface* actualiza no *SAP*.

Inspecção

A inspecção e controlo da qualidade são efectuados ao longo do processo produtivo, sendo efectuado o controlo visual durante a produção e a recolha de amostras para análise em laboratório.

Para algumas famílias de *DIMs* pré-definidas pelo *MQA (Material Quality Assurance)* com base na sua criticidade, são registadas à entrada em estado de “*QI*”, inspecção de qualidade em *SAP*, e só após análise e parecer positivo são desbloqueados.

Expedição

Os *DIMs* podem ser transferidos para outras afiliadas, ou vendidas para *TPMs*. Depois de criadas as guias de remessa e factura no *SAP* conforme o caso, é registado o movimento de saída em *I-Col*, que por *interface* actualiza o sistema *SAP*. Para os semi-produtos o processo é idêntico exceptuando que não existe *interface* entre o *I-Col* e *SAP*, portanto os registos são manuais.

O produto acabado pode destinar-se ao mercado doméstico ou de exportação. O departamento de logística, recebe uma *SO* ou *STO*, dependendo do mercado, e se for de uma afiliada em *tolling*³ ou não. O *LSP* assegura-se do movimento físico, e efectua de seguida o registo da saída no *I-Col* que por sua vez reflecte o movimento em *SAP*.

2.2 Visibilidade de Inventário

SAP ERP

As actualizações de *stock* ao longo do processo são originadas pelos consumos das matérias-primas e semi-produtos, produções e transferências entre *storage locations*. Essas actualizações e a visualização dos níveis de inventário são feitas através das transacções e movimentos *SAP*. A consulta de inventário começa com a escolha da transacção, seguida da introdução dos inputs que dependem da transacção escolhida, sendo o *output* a informação requerida por exemplo, a localização do stock, o status e origem da matéria-prima.

O *SAP (Systems Applications and Products)* é o sistema informático central na Tabaqueira. É um *software* complexo que oferece um conjunto de módulos integrados que contêm funcionalidades necessárias às diferentes áreas de negócio como Logística, Produção, Finanças, Vendas e Distribuição, e Recursos Humanos. Cada módulo é responsável por diversos processos de negócio. É uma plataforma *standard* para todas as afiliadas da *PMI*. Embora seja uma solução global cada afiliada inclui as suas especificidades de negócio, requisitos, *interfaces* e sistemas próprios.

³ *Tolling* – modelo de negócio adoptado pela *PMI*, que divide as empresas em unidade de produção (fábricas), unidades de comercialização (*buy and sell*) e ainda numa unidade central responsável e dona do produto (*entrepreneur*).



Figura 5 – Módulos do SAP

Fonte: <http://saptrainingtutorial.com/sap-modules.html>

Os principais módulos do SAP para a Logística são:

Production Planning (PP) – Suporta o planeamento e o controlo das actividades ligadas à produção

Plant Maintenance (PM) – Serve de suporte ao planeamento, processamento e conclusão de actividades ligadas à manutenção

Sales and Distribution (SD) – Suporta a optimização das tarefas e actividades para as vendas, entregas e facturação

Materials Management (MM) – Suporta o *procurement*, inventário e a gestão de armazéns para actividades do dia-a-dia ligados às operações

Para além do SAP há vários sistemas ligados ao processo industrial, que suportam a produção, gerem os armazéns e fazem o rastreio do produto. Nem todos partilham informação automaticamente com o SAP. Os que interagem permitem uma maior visibilidade do nível de inventário em tempo real, embora haja sempre um tempo de processamento e transferência de dados que pode ser melhorado. Para alguns processos a informação é introduzida manualmente no SAP e outros ficam registados apenas nos sistemas locais, não partilhando qualquer informação com o SAP.



Figura 6 – Arquitectura dos Sistemas

A plataforma responsável pela interligação dos diversos sistemas é o Delta. O Delta é a unidade central de processamento de dados de e para P1, e é uma forma de racionalizar e otimizar *interfaces* entre o P1 e sistemas locais. Entre o Delta e o SAP P1, existe uma *interface* de processamento de dados, o SAP PI, que faz o tratamento dos dados antes de serem introduzidos no SAP P1.

3 Enquadramento Teórico

3.1 Lean Thinking

O *Lean* tem as suas origens no *TPS* (*Toyota Production System*), um sistema concebido para fornecer ferramentas e soluções, com o objectivo de melhorar continuamente o desempenho das pessoas nela envolvidas. Das ferramentas desenvolvidas pelo *TPS* destacam-se o *Just-in-time*, o *kaisen* e o *Jidoka*. Os primeiros passos no desenvolvimento desse sistema foram dados por *Taiichi Ohno* nos anos 1940's, passando esse sistema a ser chamado nos anos 90 por *Lean Manufacturing* ou *Lean Production*, sendo actualmente designado por *Lean* (Pinto, 2008).

O *TPS*, acompanhado de enormes mudanças económicas e sociais, evoluiu, elevando o seu âmbito para além dos processos industriais. À evolução do *TPS*, integrado a novos conceitos emergidos durante a década de 1990, foi denominado por *Lean Thinking*. O termo foi desenvolvido e usado pela primeira vez pelos investigadores James Womack e Daniel Jones na obra que denominaram por “*Lean Thinking*” (Pinto, 2008).

O conceito *Lean thinking* é cada vez mais utilizado nas empresas e está associado à criação de valor através da eliminação contínua de desperdícios, sendo uma abordagem orientada para o desenvolvimento contínuo de pessoas, processos e sistemas. A criação de valor significa ir de encontro às expectativas dos *stakeholders*⁴, centrando nas actividades que resultam na sua satisfação, eliminando todas as formas de desperdício.

Nas empresas apenas 5% das actividades realizadas são de valor acrescentado, sendo o restante desperdício, podendo este ser dividido em duas categorias. O primeiro é o desperdício não fundamentado que a empresa deve procurar eliminar. O segundo é o desperdício que embora não acrescente valor para o cliente final é necessário para o desenvolvimento das actividades associadas à produção de bens ou serviços, devendo este ser reduzido ao mínimo. Numa perspectiva proactiva pode-se encarar os 95% de desperdício como 95% de oportunidades alvo de melhoria. (Pinto, 2008)

Desperdício é toda a actividade realizada, que não acrescenta valor. As sete categorias de desperdícios são (Pinto, 2008):

1. Excesso de Produção
2. Esperas
3. Transportes e movimentações
4. Deslocações
5. *Stocks*
6. Defeitos
7. Trabalho desnecessário

⁴ *Stakeholders* – em Português significa implicados ou interessados, é um termo empregue em diversas áreas como Gestão, ou Engenharia de *Software*.

Princípios Lean

O *Lean Thinking* é baseado em cinco princípios que são (Womack e Jones, 1996): **Criar valor, Definir a cadeia de valor, Optimizar o fluxo, Sistema Pull e Perfeição**. No entanto esses cinco princípios possuem lacunas pelo que foram propostos mais dois importantes pontos que se referem aos *stakeholders* e à inovação (Pinto, 2008). Estes factores pretendem chamar atenção às empresas que criar valor não está só associado à redução de desperdício como mas também à inovação de produtos, serviços e processos.

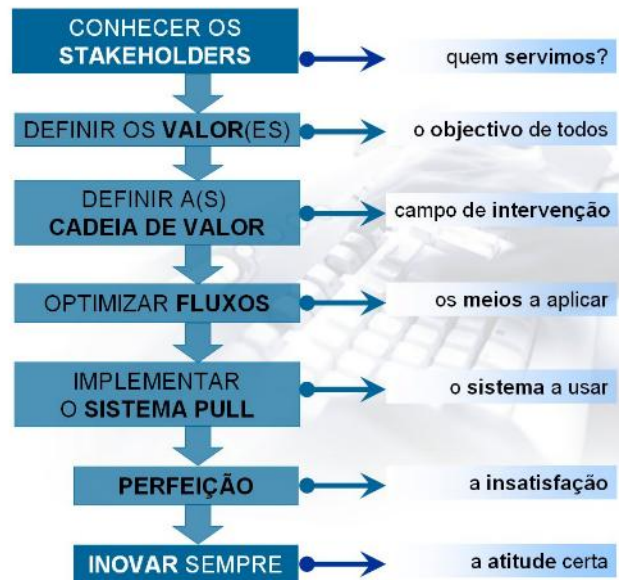


Figura 7 – Os sete Princípios do *Lean Thinking*

Fonte: http://www.slideshare.net/Comunidade_Lean_Thinking/pensamento-lean

Assim os princípios *Lean Thinking* são:

- 1- Conhecer com detalhe todos os *stakeholders* do negócio
- 2- Criar valor para cada um dos *stakeholders*,
- 3- Definir as cadeias de valor
- 4 – Optimizar o fluxo
- 5- Implementar o sistema *pull*
- 6- Perfeição
- 7- Inovar

3.1.1 *Lean Thinking* nos serviços

Inicialmente o *Lean* foi um conceito direccionado para a indústria. Porém, a partir da década de 1990 começa-se a falar em foco nos consumidores, na cadeia de valor e em flexibilidade das operações, surgindo assim o *Lean Services*. Esta é uma área recente no *Lean* possuindo uma abordagem própria que integra novas metodologias e ferramentas.

O conceito *Lean* para os serviços baseia-se em (Womack e Jones, 2005):

- Resolver o problema do cliente
- Evitar desperdício de tempo
- Fornecer o que o cliente quer, onde e quando o desejar (*just in time* nos serviços)
- Agregar soluções continuamente para reduzir tempo perdido e problemas

“Serviço”, neste contexto tem um significado amplo pois refere-se ao conceito de serviço e engloba todas as actividades que agregam valor ao cliente ao longo da cadeia de valor.

Os sete tipos de desperdício definidos por Taiichi Ohno apresentados anteriormente foram redefinidos para melhor se encaixarem no contexto dos serviços. Assim, os desperdícios para o *Lean Services* são (Bicheno e Holweg, 2009):

1. **Espera** – o tempo que o trabalho fica na fila enquanto o cliente espera, pode ser a espera de uma entrega, do início de uma reunião ou de uma resposta.
2. **Duplicação** - ter que reintroduzir informação ou responder “*queries*” várias vezes dentro de uma única organização.
3. **Movimento desnecessário** – refere-se à movimentação desnecessária de pessoas.
4. **Falha na comunicação** – instruções erradas, erros na informação, confusão sobre o produto ou serviço.
5. **Inventário incorrecto** – produto ou serviço esgotado, dificuldade em obter o pedido por substituição do produto.
6. **Oportunidade perdida**- Não reter ou ganhar clientes, ignorar ou tratar mal.
7. **Erros e defeitos** – Não cumprimento de prazos e entregas com defeito.

3.1.2 *Lean Integration*

Lean Integration é uma área do *Lean* que realça a criação de valor para os clientes, a melhoria contínua e eliminação de desperdícios através da integração de informação e de sistemas. Integração neste contexto refere-se a prática de fazer aplicações independentes, trabalharem juntos como um sistema coeso e numa base contínua (Schmidt e Lyle, 2010).

Para as áreas da produção, *supply chain*, desenvolvimento de *softwares*, entre outras, as práticas *Lean* encontram-se bem estabelecidas, para o *Lean Integration* ainda há muito caminho a percorrer por ser uma área nova e pouco explorada até então (Schmidt e Lyle, 2010)

As soluções de integração estão ligadas a uma das duas vertentes (Schmidt e Lyle, 2010):

1. Integração no processo – automação de processos que atravessam as fronteiras funcionais, onde o estado do processo deve ser mantida independentemente dos sistemas de aplicação de base ou de dados, onde vários consumidores ou provedores de dados precisam ser geridas.
2. Integração de informação – ter acesso a dados e funções de sistemas para criar uma visão combinada e coerente de informações essenciais para o uso em toda a organização e melhorar as decisões de negócios e operações.

Os sete princípios definidos para o *Lean Integration*, (que não se distanciam muito dos princípios *Lean* e lhe servem de base) são (Schmidt, Lyle, 2010):

- 1- Foco no cliente e na eliminação de desperdícios;
- 2- Melhoria continua;
- 3- *Empowerment* da equipa;
- 4- Optimizar o todo;
- 5- Mudança;
- 6- Automatizar;
- 7- Qualidade;

As organizações devem encarar os desafios da integração de processos e sistemas como uma estratégia de longo prazo. Os objectivos *Lean* requerem a aprendizagem continua e devem ser sustentadas pois podem demorar anos até serem eliminados os maus hábitos e interiorizadas as boas práticas.

Os objectivos do *Lean Integration* podem ser sintetizados da seguinte forma (Schmidt, Lyle, 2010):

- Eficiência: a sua implementação normalmente reduz até 50% de melhoria na produtividade e 90% do *lead time* através do mapeamento do fluxo de valor e eliminação das actividades sem valor acrescentado.
- Flexibilidade: obter integração utilizando processos altamente automatizados, e componentes reutilizáveis.
- Qualidade da informação: tratar a informação como um activo, instituindo modelos eficazes de informação, e responsabilizando as pessoas para a qualidade dos dados.
- Inovação: habilitar as pessoas para inovar e testar novas ideias, resolver e automatizar tarefas, libertando tempo para as actividades de valor agregado.
- Motivação: Estimular a melhoria de baixo para cima, promovendo o trabalho em conjunto para unidades de negócios independentes, aumentando o compromisso e a motivação das pessoas.

3.2 Ferramentas Lean

São inúmeras as ferramentas *Lean* que podem ser utilizadas para a identificação, a análise e a quantificação de problemas nas organizações. Estas devem estar alinhadas com o objectivo da implementação *Lean* em curso, sendo a escolha das ferramentas para diagnóstico e melhorias crucial para uma abordagem eficaz do problema e da sua resolução.

3.2.1 5S

É uma metodologia japonesa utilizada na organização do local de trabalho, a qual ajuda a identificar e eliminar desperdícios, estabilizar e manter a produtividade bem como aumentar a qualidade em toda a organização, envolvendo todos, desde do diagnóstico até à implementação das melhorias.

Como o nome indica, o método é composto por cinco etapas, que em Japonês são cinco palavras iniciadas pela letra “S” - Seiri, Seiton, Seiso, Seikutsu e Shitsuke (Sarkar, 2007). Em Português significam:

Separar – retirar do local de trabalho tudo o que não é necessário, para ganhar espaço, aumentar arrumação, diminuir a confusão e diminuir o fluxo de pessoas e equipamentos;

Organizar – depois de eliminar tudo o que não é necessário deve-se organizar os itens pelo seu grau de utilização, sendo necessário haver um local para cada, normalmente através da marcação e identificação dos locais próprios para cada item, eliminando-se assim o tempo desperdiçado na sua procura;

Limpar – a limpeza do local de trabalho, equipamentos e utensílios, aumenta a qualidade dos produtos, melhora as condições de trabalho e promove a produtividade das equipas;

Normalizar – depois de implementadas as 3 etapas anteriores, é preciso definir um conjunto de procedimentos para manter as melhorias alcançadas, sendo utilizados para este fim planos de limpeza, instruções visuais entre outros;

Manter – desenvolvidas todas as etapas anteriores, para tal é necessário sustentar os ganhos obtidos através da interiorização de práticas.

3.2.2 Diagrama de *Ishikawa*

O diagrama de *Ishikawa* foi desenvolvido em 1943 por Kooru Ishikawa (daí o seu nome). É também conhecido como diagrama de espinha de peixe pela semelhança ou por diagrama de causa e efeito. Esta ferramenta permite a visualização do efeito em estudo, representado no final da seta horizontal, estando igualmente representadas as suas principais causas por setas que se prolongam até a seta principal, podendo ainda representar subcausas. (Tague, 2005).

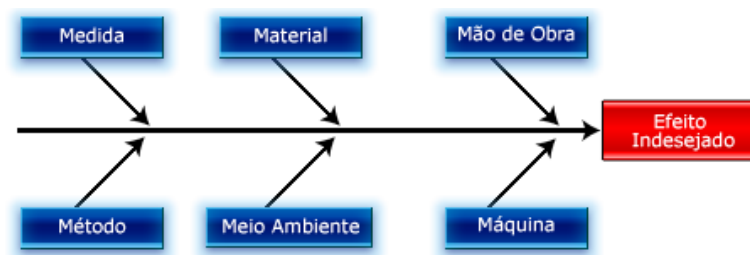


Figura 8 – Diagrama de *Ishikawa*

Fonte: [http:// www.talentusconsultoria.com/images/diagrama-Ishikawa.png](http://www.talentusconsultoria.com/images/diagrama-Ishikawa.png)

A ferramenta também é conhecida por 6M, que representam categorias que interferem no problema ou efeito desejado, sendo estas: método, matéria-prima, mão-de-obra, máquinas, medição, meio ambiente (ver Figura 8).

Um método muito utilizado para complementar a ferramenta e encontrar as causas é o *brainstorming*. O termo significa “tempestade mental” e permite gerar inúmeras ideias que ajudam na solução de problemas.

3.2.3 5 Porquês

Uma forma de aprofundar o *brainstorming* é utilizar a técnica dos 5 Porquês. Uma técnica desenvolvida por Sakichi Toyoda, fundador da *Toyota* cujo objectivo é explorar as potenciais causas de um problema perguntando “Porquê?” cinco vezes (McCarty, et. Al., 2005)

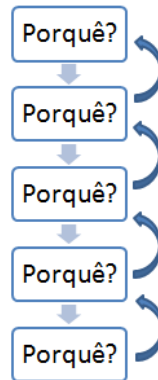


Figura 9 – Esquema dos 5 Porquês

As iterações devem ser feitas até se chegar à causa raiz, na qual não é possível mais aprofundamento, não sendo necessariamente precisas cinco perguntas, podendo ser mais ou menos, dependendo do problema em questão (Scartezini, 2009).

3.2.4 PDCA

PDCA ou Ciclo de *Deming* foi inicialmente desenvolvido por Walter A. Shewhart na década de 1930 como um ciclo estatístico de controlo de processos. Na década de 50 foi aplicado nos conceitos da Qualidade Total por Edwards Deming, popularizando assim esta ferramenta (Campbell, 2010). Actualmente é utilizado na melhoria contínua de processos, por organizações de diferentes áreas. A ferramenta mostra a importância dum ciclo contínuo desde planear as acções (*Plan*), realiza-las (*Do*), avaliar os resultados (*Check*), e agir em conformidade com o planeado (*Action*). (Scartezini, 2004).

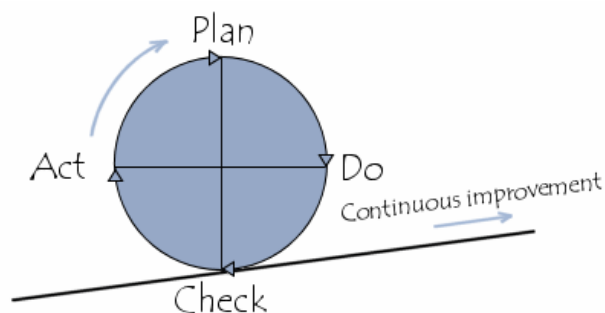


Figura 10-Ciclo de Deming

Fonte: <http://pt.kioskea.net/contents/qualite/qualite-introduction.php3>

As quatro fases do processo integram (Campbell, 2010):

Plan – é a primeira fase onde é definida a melhoria a ser implementada, esta pode ser a resolução de um problema, teste de uma ideia ou uma necessidade de mudança. Nesta fase é

definida e analisada a situação. São estudadas as causas raiz dos problemas, e analisadas possíveis soluções. Sendo o último passo o desenvolvimento de um plano de acção;

Do – é a execução do *Plan*;

Check – nesta fase os resultados das acções planeadas e executadas, são avaliadas para confirmar se objectivos planeados e as metas estabelecidas foram atingidas. Constitui igualmente numa etapa de reflexão com o intuito de perceber se os resultados são satisfatórios ou se há necessidade de serem revistas.

Act – quando não são atingidos os objectivos inicialmente estabelecidos, actua-se nesta fase sobre a informação e fazem-se os ajustes necessários para que possam ser alcançados. Caso os objectivos definidos sejam atingidos, aprimora-se a execução, recomeçando o ciclo *PDCA*.

3.2.5 SIPOC

SIPOC é uma abreviatura de *Supplier*, *Input*, *Process*, *Output* e *Customers*. Esta ferramenta é útil na identificação dos actores e suas contribuições no processo, bem como os seus aspectos mais críticos. Procura responder as seguintes questões (Gupta, 2004):

- Para quem o trabalho é feito?
- O que faz o processo?
- Como é realizado o trabalho?
- O que é preciso para realizar o trabalho?
- Quem satisfaz as necessidades?

Para aplicação desta técnica, deve-se primeiramente definir os processos, *Process*. Depois deve-se identificar quem são os clientes, *Customers*, que recebem os *Outputs* dos processos anteriormente definidos. Posteriormente identificam-se os *Inputs* necessários aos processos. E, por fim identificam-se os fornecedores, *Suppliers* desses *Inputs*. (Keller, 2005)

A figura seguinte apresenta os parâmetros da ferramenta.

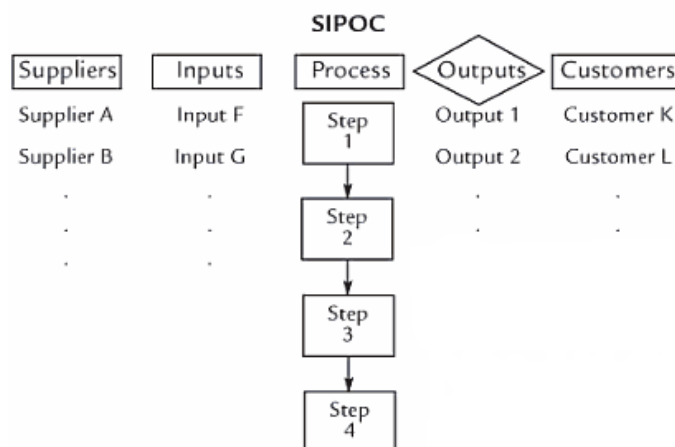


Figura 11 – Estrutura do SIPOC

Fonte: (Rasmusson, 2006), The SIPOC Picture Book. Oriel Incorporated

Os cinco parâmetros que compõem a ferramenta representam (Rasmusson, 2006):

Fornecedor (*Supplier*) – Quem providencia as entradas do processo

Entrada (*Input*) – Os recursos requeridos pelo processo

Processo (*Process*) – Refere-se à interacção entre sistemas, processos e métodos, ou seja, todas os factores que convertem *inputs* em *outputs*

Saídas (*Output*) – É o resultado do processo que os clientes recebem

Clientes (*Customer*) – São as partes envolvidas que se beneficiam com os *outputs* do processo

3.3 Engenharia de Requisitos

A engenharia de requisitos é um processo que engloba um conjunto estruturado de actividades para a produção de um documento de requisitos. É parte integrante da engenharia de software. Por requisito pode-se entender “algo que o cliente necessita” ou “algo que necessita ser desenhado”. (Macaulay, 1996).

Existem várias formas de classificar os requisitos, mas de uma forma geral são agrupados em duas categorias:

Requisitos funcionais: Descrevem o que é esperado que o sistema faça, estão relacionados com funcionalidades que o sistema deve executar ou com informação que deve manter. Abrangem a descrição de entradas e saídas de informação que resultam da interacção entre utilizadores e sistemas

Requisitos não funcionais: Estão relacionados com propriedades qualitativas do sistema, descrevem atributos e qualidades globais que o sistema deve fornecer aos requisitos funcionais, como medidas de desempenho ou considerações de segurança.

Aos dois requisitos acima descritos, pode-se incluir mais uma (Bennet, McRobb e Farmer, 1999): **Requisitos de facilidade de utilização**, que têm como objectivo garantir que o sistema desenvolvido, os seus utilizadores, e tarefas a desempenhar, interagem facilmente.

Um passo importante antes da especificação de requisitos para um projecto é avaliar a sua viabilidade, para tal é necessário identificar os *stakeholders* e as suas necessidades. Neste processo podem aparecer várias dificuldades: os *stakeholders* podem ser numerosos e estarem distribuídos, os seus interesses podem variar e até entrarem em conflito dependendo das suas perspectivas e das tarefas que pretendem executar, os seus objectivos podem não ser claros ou serem difíceis de articular. (Nuseibeh e Esasterbrook, 2002)

A viabilidade do projecto passa também por perceber se o sistema contribui para os objectivos da organização (questão primordial, visto que se não contribui não há qualquer razão para ser desenvolvido), se o sistema será implementado tendo em conta restrições tecnológicas, organizacionais, temporais entre outras, e por fim se a sua implementação é possível caso haja necessidade de integração com outros sistemas.

As actividades que compõem a engenharia de requisitos (Soares, 2005) são:

1. Identificação

Nesta primeira fase é importante conhecer o âmbito do projecto e o contexto na organização para facilitar a comunicação com as partes interessadas, a identificação e análise dos problemas focando nos utilizadores directos do sistema e obtenção dos requisitos pretendidos para os sistema, que dependendo do caso pode ser feito através de

entrevistas e questionários, *workshops* de requisitos, construção de cenários ou combinação das várias técnicas.

2. Análise e negociação

Identificados os requisitos funcionais e não funcionais, é importante a classificação para facilitar uma visão mais global e a resolução de possíveis conflitos. Nesta fase também é feita uma priorização dos requisitos, e por fim a confirmação para validar os requisitos.

3. Especificação e documentação

É a fase da produção do documento de especificação dos requisitos, normalmente compreende três tipos de especificação:

- Especificação dos requisitos do utilizador – destina-se aos vários níveis hierárquicos da organização, devem ser descritos usando linguagem simples, e descrever o que o sistema deve e tem que fazer, usando por expressões do tipo “o sistema deverá...” ou “deve ser possível...”
- Especificação dos requisitos do sistema – tem um carácter mais técnico e para além da linguagem simples deve também usar linguagem mais estruturada.
- Especificação do design da aplicação – neste documento estão descritos a arquitectura do sistema e detalhes acerca da sua implementação.

4. Validação

Nesta fase avalia-se a consistência, abrangência, conformidade com normas, e outros parâmetros dos requisitos do sistema definido. A validação é feita através de várias técnicas como a revisão dos requisitos, a prototipificação e testes.

Existem vários padrões para o Documento de Especificação de Requisitos, uma estrutura muito utilizada foi proposta pelo *IEEE*, designado por *IEEE/ANSI 830-1993* (Thayer e Dorfman, 1993). A estrutura proposta é composta pela Introdução, a descrição geral, os requisitos específicos, e apêndices, esta pode ser consultada no Anexo B.

4 Projecto

Para a realização do projecto a metodologia seguida foi baseada na implementação do *PDCA*, estando as actividades realizadas em cada fase do projecto representadas na Figura 12 e descritas de seguida.

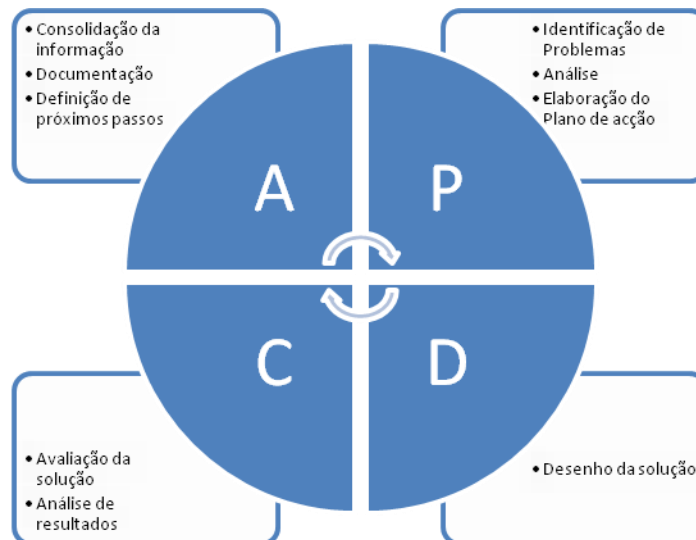


Figura 12 – Metodologia para desenvolvimento do projecto

Plan – Numa primeira fase do projecto foram identificados e analisados os problemas que afectam a visibilidade de inventário, seguindo-se a definição de um plano de acção para colmata-los.

Do – Depois da análise do problema e definição de um plano de acção foram apresentadas soluções, sendo estas baseadas nos conceitos da melhoria contínua de processos e na filosofia *Lean*.

Check – Nesta fase fez-se uma avaliação da eficiência das soluções propostas. Esta avaliação foi efectuada através da análise dos benefícios, pela comparação entre o cenário actual e o cenário após as melhorias propostas. Para casos quantificáveis, foi efectuada uma análise quantitativa dos benefícios.

Action – Foi efectuada a consolidação e documentação das acções que resultaram em melhorias nos processos e tomadas acções correctivas para as acções que poderiam ser melhorados. Nesta fase, também efectuou-se a identificação dos próximos passos necessários à implementação das soluções.

4.1 Plan

No capítulo dois, fez-se o enquadramento das actividades, processos e sistemas ligados ao inventário ao longo de todo o processo industrial. Depois da análise da situação actual e para dar início ao desenvolvimento do projecto foi efectuada a identificação dos intervenientes, e sua contribuição no que se refere aos *inputs*, *outputs* e informação de inventário gerado. Tendo sido utilizada a ferramenta *SIPOC* para esse fim (Anexo C).

Para a identificação dos problemas que afectam a visibilidade de inventário começou-se por efectuar o levantamento e compilação das principais transacções *SAP* para a visualização de níveis de inventário (Anexo D), e de seguida a análise crítica da informação importante para cada matéria, produto e material, (Anexo E). Estando estes passos representados na Figura 13.

Transacções SAP	Categoria	Leaf	BBS	Cutfiller	DIM's	Filtros	FG	Ripper-shorts	TM
MD01	STOCKS	*	*	*	*	*	*	*	*
MB52	STOCKS		*	*	*		*		*
MBLB	STOCKS		*	*	*				*
MMBE	STOCKS		*	*	*		*		*
MM60	MMD		*	*					
CS03	BOM'S				*				
CS13	BOM'S				*				
CS15	BOM'S								*
MB5B	IC	*	*	*	*	*			
MD03	PLANNING								*
MD04	PLANNING				*				*
MD05	PLANNING								
MD06	PLANNING								
MD07					*				
CORK		*	*	*	*	*			

Insuficiências/ Problemas	DIM's	Filtros	FG
Não há acesso a stock em tempo real --- DESFAZAMENTO			
CORK-COGI-MIGO (registrar, validar, acertar)		*	
Muito manual		*	
2 ficheiros para comparação Stock (Rangel e SAP(MD04))	*		
Falta de flexibilidade de datas			
Muitos campos na transacções			
MCBE (controlo de inventário) não dá informação diária			*
2 transacções para ver Origem (Mercado)			*
Uso de muitas transacções para efectuar uma operação			*
ter Cs13 (display BOM) e Md04 (stock requirement list)	*		

Informação importante	Leaf	BBS	Cutfiller	DIM's	Filtros	FG
Material	*	*	*	*	*	*
Nível stock actual	*	*	*	*	*	*
Status	*	*	*	*	*	*
Reservas				*		
Po's em aberto			*			
data de produção	*	*		*		
data de registo				*		
pessoa registou				*		
Po's				*		
Hora actualização stock						

Figura 13 - Exemplificação dos passos seguidos na identificação dos problemas

O levantamento das principais transacções e da informação importante relativa à visualização de inventário foram efectuadas através de várias entrevistas com as diversas áreas, a começar desde o planeamento da produção, passando pela produção, até à logística de expedição de semi-produtos e produto acabado.

Foram identificados vários problemas e insuficiências no processo produtivo. Para uma melhor visualização desses e análise das principais causas utilizou-se o diagrama de *Ishikawa*, estando este representado na Figura 14. Os problemas que impactam a visibilidade do inventário estão relacionados com quatro variáveis, estando estas descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Descrição das variáveis do diagrama de *Ishikawa*

Variável	Descrição
Consulta	Problemas identificados na consulta de inventário no <i>SAP</i>
Processo	Problemas existentes no controlo e visibilidade de inventário ao longo do processo produtivo
Registo	Problemas existentes no registo da produção dos produtos e consumo das matérias
Sistema	Problemas causados pelos vários sistemas ligados ao longo do processo

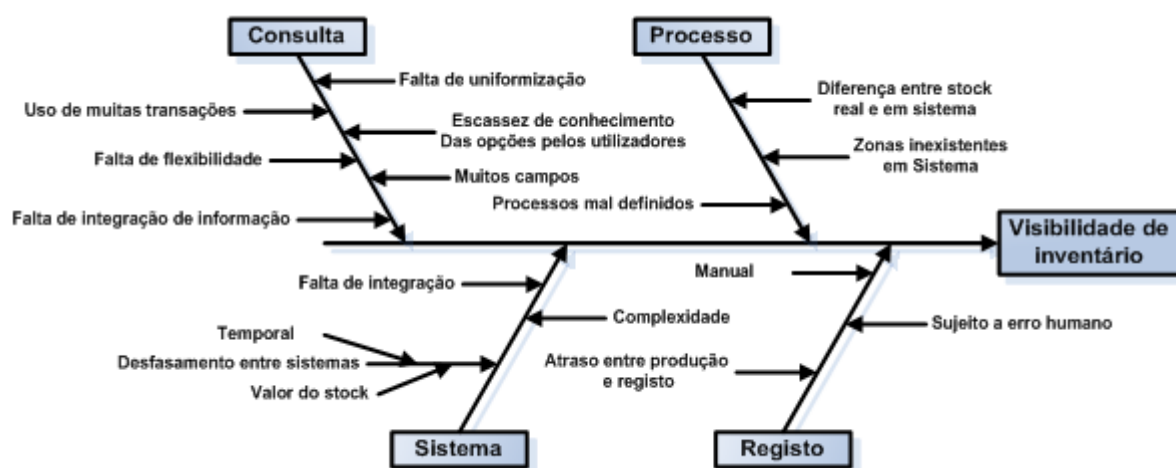


Figura 14 – Diagrama de Ishikawa

Com o diagrama pôde-se constatar que a grande maioria dos problemas que diminuem a visibilidade de inventário estão ligados às transacções SAP (parâmetro Consulta) sendo este um dos problemas raiz que impacta a visibilidade de inventário.

As variáveis Processo, Sistema e Registos estão bastante relacionadas (o processo é visível em sistema pelos seus registos no mesmo), desta forma decidiu-se estudar mais profundamente um problema visível e crítico na empresa, a “Diferença entre stock real e em sistema”. O SAP não reflecte com precisão o stock existente na fábrica, sendo este um problema grave no processo de inventariação.

Para descobrir a causa raiz deste problema utilizou-se a abordagem dos cinco porquês (Figura 15).

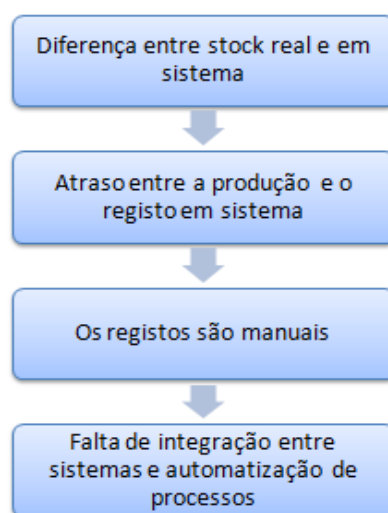


Figura 15 – Aplicação dos cinco porquês

Após quatro iterações concluiu-se que existem duas causas raiz para o problema em análise, a diferença entre o *stock* real e o *stock* em sistema, sendo eles: a falta de integração de sistemas e a falta de automatização de processos.

Assim, para a fraca visibilidade de inventário foram identificadas três causas raiz, embora as duas últimas identificadas através da técnica dos cinco porquês, serão analisadas conjuntamente por serem indissociáveis. São ambas a causa para o mesmo problema, e a

resolução para os processos manuais resulta na sua automatização através integração de sistemas. Sendo assim serão analisadas conjuntamente e tratadas como uma a partir deste momento.

Através das análises conclui-se que as causas raiz para o problema principal são:

1. **As transacções SAP:** a visualização de níveis de inventário no *SAP*, possui muitos pontos de melhoria para tornar a consulta mais eficaz para os utilizadores;
2. **Os Sistemas e Processos manuais:** existem vários sistemas ligados ao processo industrial, alguns interagem automaticamente com o *SAP* na transferência de dados, outros não possuem qualquer interacção, tendo que ser introduzidos manualmente no *SAP* os dados gerados. Tanto os registos manuais, como os registos automáticos suportados por sistemas, estão na origem das diferenças existentes no *stock* por resultarem em desfasamentos entre o momento da acção e sua disponibilização em sistema.

O projecto incide na análise, propostas de melhoria e na definição de acções que visam colmatar as duas causas raiz, identificadas para o problema em análise. Estas serão apresentadas ao longo deste capítulo.

4.1.1 Transacções SAP

Problemas Identificados

O *SAP* é um *software* complexo que permite integrar informação de várias áreas, fornece uma infinidade de transacções para consultar e actualizar informação. Explorando as opções disponíveis nas transacções podem-se obter informações mais detalhadas, no entanto o processo de consulta é **complexo** e exige um conhecimento profundo das mesmas, dos seus *inputs*, *outputs* e opções. Esse conhecimento nem sempre é detido pelos utilizadores, a maioria conhece apenas o universo diariamente utilizado.

As transacções agregam diversos **campos desnecessários** aos utilizadores, por serem *standard* e portanto independentemente da informação e do material que se quer visualizar, os campos são sempre os mesmo para a transacção, mesmo não estando preenchidos.

Para a visualização de algumas informações que são sistematicamente precisas é necessária a **utilização de várias transacções combinadas**, para o cruzamento de dados provenientes de transacções diferentes, não havendo uma visão integrada na consulta do inventário.

Transacções que são muito úteis e comuns apresentam insuficiências, como não permitirem a **flexibilidade de escolher uma data de consulta, ou unidade**, tendo que ser complementadas por outras para ter mais flexibilidade.

Não existe uniformização na consulta de inventário. Por existirem várias transacções que fornecem a mesma informação, a escolha da transacção depende do utilizador, logo a conclusão sobre os dados visualizados podem ser diferentes para o mesmo material e no mesmo momento, no caso de serem utilizadas transacções diferentes.

Estando apresentados os problemas e insuficiências comuns na visualização de inventário para as matérias, produtos e materiais intervenientes no processo, apresentam-se de seguida os problemas específicos para os *DIMs*, *cutfiller/BBS/nervura*, e produto acabado.

Cutfiller/BBS/Nervura

Para o planeamento da produção do primário, para além de transacções *SAP* é utilizado um ficheiro fornecido pelo *LSP*. Este ficheiro, (ex: Anexo F) é colocado numa pasta partilhada e actualizado várias vezes ao dia. É utilizado para agregar informações que para serem visualizadas no *SAP*, seriam necessárias várias transacções, permitindo assim simplificar a visualização dos níveis do inventário desses materiais.

DIMs

Duas vezes por dia o *LSP* envia por correio electrónico um ficheiro para os planeadores de DIMS com o *stock* actualizado destes produtos. Estes para saberem se têm *stock* suficiente para a produção, consultam o ficheiro do *LSP* e confrontam com o *stock* em *SAP*. Os dois sistemas muitas vezes fornecem níveis de inventário diferentes, sendo este, um procedimento de “segurança” utilizado pelos planeadores para prevenir problemas e erros. Caso o *stock* não seja o mesmo para os dois sistemas, entram em contacto com o *LSP* para descobrir a causa da diferença. É um processo moroso e sem valor acrescentado tendo que ser efectuado várias vezes ao dia, mas indispensável para o planeamento da produção.

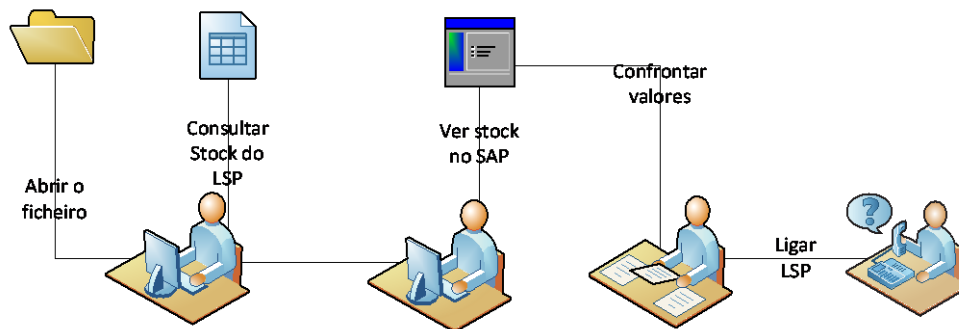


Figura 16 – Processo de verificação de diferenças de stock *LSP/SAP*

Produto acabado

Para expedição do produto acabado, é necessária a informação do *stock* deste por caixas e/ou paletes. O processo de converter o número de cigarros em milhões de uma *Sales order* (*SO*) para caixas ou paletes, pode ser bastante complexo, sendo necessários os seguintes passos: consultar no documento de expedição a quantidade a expedir em milhões de cigarros; consultar numa transacção que devolve a quantidade de cigarros que estão especificados para cada caixa do produto em questão; calcular o número de caixas e paletes resultantes da *SO*. Para tal são necessárias no mínimo duas transacções *SAP*, e cálculos no *Excel*.

A Tabela 2 representa uma síntese dos problemas referentes às transacções SAP, apresentadas ao longo desta secção.

Tabela 2 – Síntese dos problemas na visualização de inventário em SAP

Problemas Comuns
O processo de consulta é complexo
As transacções possuem diversos campos desnecessários aos utilizadores
É necessário combinar várias transacções para visualizar uma informação
Muitas transacções não permitem escolher uma data de consulta,
Muitas transacções não permitem escolher ou unidade de medida alternativa
Não existe uniformização na consulta de inventário
Problemas específicos
<i>DIMs</i> : Necessidade de cruzar dados do <i>LSP</i> e do <i>SAP</i> , e efectuar cálculos para diferença de <i>stocks</i>
<i>Cutfiller/BBS/Nervura</i> : Necessidade de consultar ficheiros para uma melhor visualização de inventário
Produto Acabado: Processo moroso para expedição do produto acabado, com necessidade de recorrer a várias transacções e ficheiros Excel

Principais transacções

O levantamento das transacções utilizadas diariamente pelos utilizadores para a actualização e a consulta de inventário, resultou numa lista com 66 transacções (Anexo D). Estas transacções foram analisadas e classificadas, resultando em 6 transacções principais, todas elas pertencentes ao módulo *SAP, Material Management*. São de seguida apresentadas.

MB51 – Material Document List

Material	Material Description	Plnt Name 1
SLoc MvT S Mat. Doc. Item	Quantity EUn Batch Pstng Date Time	User Name Order PO

Figura 17 – Transacção MB51

Sub-módulo: Inventory Management

É uma transacção utilizada por todos os utilizadores que visualizam níveis de inventário. Para além do *stock*, fornece várias informações sobre o material, como o número do documento que corresponde, os movimentos realizados e o nome do utilizador que os efectuou. Agrega muita informação, apresentando treze campos dos quais apenas cinco são considerados importantes pelos utilizadores. A principal desvantagem é não fornecer o *status*, tendo que ser frequentemente combinada com uma MB52 ou MMBE.

MB52 – Warehouse Stock

Material	Material Description	Pint Name 1
SLoc SL	Unrestricted Unit	Transit/Transf. In Quality Insp. Restricted-Use
		Blocked Returns
	Total Value Crcy	Total Value Total Value Total Value Total Value Total Value

Figura 18 – Transacção MB52

Sub-módulo: *Purchasing*

É uma transacção utilizada por todos os utilizadores. O principal objectivo é fornecer o *status* de um ou vários materiais, por *storage Location*.

MMBE – Stock Overview

Client/Compa...	Unrestrict...	Qual. i...	Reser...	Rcpt res...	On-Order Stock	Consg...	Stck tran...	Transfer...	GR Blocke...	Schd.for delivery	Returns	Blocked
-----------------	---------------	------------	----------	-------------	----------------	----------	--------------	-------------	--------------	-------------------	---------	---------

Figura 19 – Transacção MMBE

Sub-módulo: *Purchasing*

É uma transacção muito útil, utilizada para visualizar o *stock* em vários níveis (*storage location, plant*, fábrica) e ainda ver o *status*. Permite ver uma categoria de *status* considerado importante pelos utilizadores, mas não contemplada na MB52, o “*Scheduled for Delivery*”. Possui igualmente a vantagem de fornecer a opção de visualizar o *stock* em outras unidades de medida que não a *standard*. As suas desvantagens residem no facto de só permitir consultas individuais (material a material) e requer conhecimento da transacção para o uso das opções disponibilizadas.

MM03 – Display Material

The screenshot displays the SAP MM03 'Display Material' transaction. On the left, a navigation tree lists various data categories for a selected material. The right pane shows the 'General data' tab, which includes fields for 'Base Unit of Measure' (set to TH), 'Division' (set to 20), and 'Material Group'. Other fields like 'X-distr.chain status' and 'Cigarettes variants' are also visible.

Figura 20 – Transacção MM03

Sub-módulo: *Material Master*

É uma transacção muito útil, utilizada pela maioria dos utilizadores para complementar informação sobre material. A sua desvantagem está na complexidade que apresenta, sendo necessários vários passos para visualizar informação.

Passos:

1. Escolhe-se o material para visualizar o inventário
2. Lista com 25 campos e escolhe-se as informações que se pretende obter
3. Preenchem-se dados sobre o material (*plant*, *storage location* e outras)
4. O *output* são várias *interfaces*, cada uma possui informação relativa a um campo (se forem escolhidos os 25 campos no ponto 2, o *output* serão 25 *interfaces*).

MM60 – Materials List

Material	Plant	MTyp	Price	Crcy	Val. Type	Material Description	Last Change	Matl Group	BUn	PGr	ABC	Typ	ValCl	Prc	per	Created by
----------	-------	------	-------	------	-----------	----------------------	-------------	------------	-----	-----	-----	-----	-------	-----	-----	------------

Figura 21 – Transacção MM60

Sub-módulo: *Purchasing*

Não fornece níveis de *stock*, mas sim informação acerca do material como a classificação e o preço. Serve de complemento às transacções para visualizar níveis de inventário

MB5B – Stock for Posting Date

Plant	: 001 Tabacaria da Póvoa		
Material	: 740240161		
Description	: 740240161 [TABACARIA] 740240161		
Stock on 01.01.0000			0 TH
Total Receipts		50.000	TH
Total Issues		48.000	TH
Stock on 31.12.9999		2.000	TH

SLoc	MvT	S	Mat. Doc.	Item	Pstng Date	Quantity	BUn
------	-----	---	-----------	------	------------	----------	-----

Figura 22 – Transacção MB5B

Sub-módulo: *Purchasing*

Fornece o nível de *stock* existente numa *plant* e *storage location* para um dado material numa data, sua principal vantagem é a flexibilidade na data de consulta podendo-se escolher o intervalo temporal para o qual se quer visualizar o inventário.

ZGXX_AUMINV – PMI Information System

PInt	MTyp	MRPC	SLoc	Material	Bin	Material Description	BUn	AUn	OrDsMkt	OrDMkt stx
------	------	------	------	----------	-----	----------------------	-----	-----	---------	------------

Figura 23 – Transacção ZGXX_AUMINV

A transacção ZGXX_AUMINV é uma transacção desenvolvida à medida para a Tabacaria. Serve para apresentar várias opções para a visualização dos níveis de inventário, para escolher o *status* que se quer consultar, como a unidade de medida e ainda agrega informação da origem/destino do material e descrição.

A análise das principais transacções *SAP* para a consulta de inventário, contemplou não só as vantagens e desvantagens de cada, como também o levantamento dos **Inputs e Outputs**, das transacções que fornecem a possibilidade de consultar vários materiais (**Lista**), e as que

permitem ter flexibilidade na data de consulta (**Data**), permitindo ao utilizador escolher em que intervalo de data quer consultar o inventário.

No tabela abaixo pode-se ver a comparação dos parâmetros acima referidos para as diferentes transacções.

Tabela 3 – Comparação das transacções

		MB51	MB52	MMBE	MM60	MM03	MB5B	ZGXX_AUMINV
Inputs e Outputs	Material Document	O					O	
	Quantidade	O	O	O			O	O
	Data Produção	O					O	
	Batch TP	O	I	IO			I	
	Status		O	O				IO
	Preço				O			
	Descrição				O	O		O
	Unidades			IO	O		I	IO
	Plant	IO	IO	IO	IO	I	I	IO
	Storage Location	IO	IO	IO		I	IO	IO
	Destino					O		IO
	Lista	S	S	N	S	N	N	S
	Data	N	N	N	-	-	S	N

I – Input

O – Output

S - Sim

N - Não

Através desta tabela é possível concluir, por exemplo que: a transacção MMBE fornece o *status* do material e ainda o *stock* em outras unidades de medida que não o *standard* no SAP, no entanto não fornece estas informações para uma lista de materiais. Se o utilizador quiser consultar o *status* para uma lista de materiais, pode utilizar a transacção MB52 que por outro lado, não fornece a opção de consulta em uma unidade de medida alternativa ao *standard*.

Este levantamento foi importante para a identificação de transacções frequentemente combinadas na obtenção de uma determinada informação. Serve de base para o desenvolvimento de uma solução que torne a consulta de níveis de inventário mais integrada, simples e eficaz.

4.1.2 Sistemas e Processos

Como foi identificado na análise dos 5 Porquês, a falta de integração entre sistemas e os processos manuais são causas raiz que impedem a visualização dos níveis do inventário em tempo real.

A Figura 24 é um esquema representativo dos processos, sistemas e fluxos de informação, da Tabaqueira. Neste esquema estão representados os armazéns e as áreas de produção (Primário, Secundário, Filtros e Ripping) para os materiais abrangidos no projecto. As setas

representam os fluxos físicos, e as cores descrevem se os respectivos registos são automáticos ou manuais.

Os movimentos físicos dos materiais podem acontecer de três formas, podendo o registo desses movimentos no *SAP* serem automáticos ou introduzidos manualmente.

O abastecimento das matérias-primas, dos semi-produtos (excepto o *cutfiller* abastecido ao secundário por tubos) e dos materiais técnicos dos armazéns para as áreas de produção são efectuados pelo *LSP*.

Dentro das áreas de produção o movimento físico das matérias-primas, semi-produtos e materiais técnicos são efectuados pela Logística interna.

Há um terceiro elemento responsável pelos movimentos físicos, o *LSP II*, que gere os movimentos do produto acabado à entrada do armazém de produto acabado (APA), sendo esses registos no *SAP* totalmente automáticos.

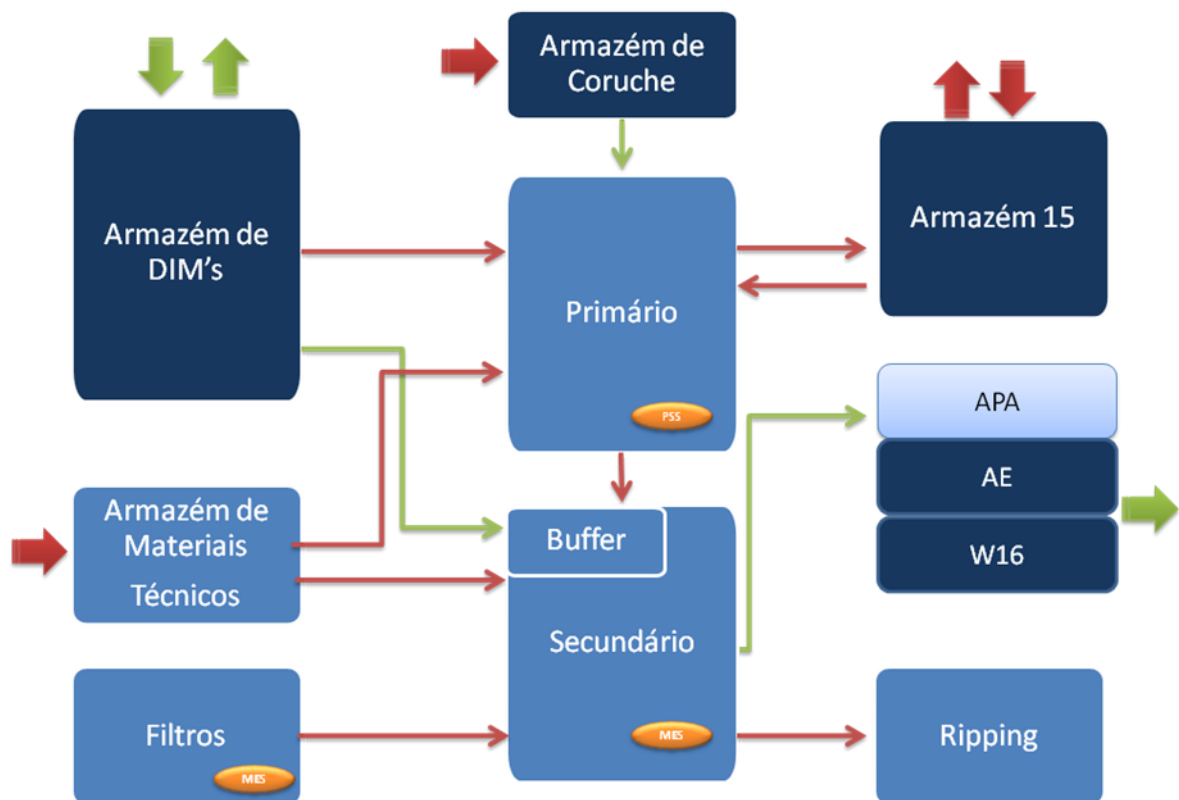
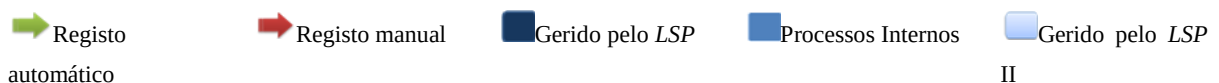


Figura 24 – Sistemas, processos manuais e automáticos



Para os processos automatizados, por exemplo os movimentos no armazém dos *DIMs*, e a entrada de produtos acabados no APA, o registo desses movimentos no *SAP*, é efectuado pela comunicação entre sistemas (por *interface*).

O consumo das matérias e semi-produtos que constituem o produto acabado pode ser efectuado de duas formas, dependendo do produto em questão. Pode ser efectuada no próprio momento por consumo directo à ordem de produção ou à entrada do APA por *back flush*. O consumo dado por *back flush*, acontece quando é feita a recepção do Produto Acabado e neste momento automaticamente é consumido no *SAP* a quantidade teórica de cada material na

palete, segundo a sua *BOM (Bill of material)*. O consumo do *cutfiller*, por exemplo, é dado por *back flush*, só nesta fase é consumida a quantidade que entrou no secundário.

Este processo pode ser muito ineficiente para os materiais cuja entrada em sistema é manual, e o consumo é dado no momento da entrada no APA por *back flush*. Caso o responsável pela gravação da produção no SAP não o faça por qualquer motivo, ela é consumida em sistema antes de ser produzida, o que causa diferenças de inventário desse material, ficando esta apontada numa transacção SAP (transacção COGI), que regista erros de inventário, consumos, movimentos, até serem acertadas (manualmente). É um processo que causa diferenças entre o *stock* real e o *stock* em sistema (desfasamento), diferença que é tanto mais acentuada, quanto maior for o tempo entre o momento do consumo e a entrada desse consumo em sistema, e quanto maior for a quantidade de *Work in Progress*, (*WIP*).

Desfasamentos entre produção e gravação

Os desfasamentos existentes entre o momento da produção e sua gravação em sistema variam consoante o produto. Para os processos onde a gravação em sistema é manual, a produção é registada pelo operador numa folha, sendo depois enviada para o responsável pela actualização em SAP, que introduz os dados. Estes registos para além de comportarem grande risco de erro humano podendo comprometer todo o processo, diminuem visibilidade dos níveis de inventário em tempo real. Na tabela 4 pode-se ver o desfasamento existente nos semi-produtos e produto acabado.

Tabela 4 – Desfasamento Temporal

Material	<i>Cutfiller/ BBS/ Nervura</i>	Filtros	<i>Ripper Shorts</i>	Produto Acabado
Desfasamento	Até 72h (fins-de-semana)	Até 72h (fins-de-semana)	Até 72h (fins-de-semana)	Até 2h (normalmente)

Como se pode constatar os produtos com maior desfasamento, são os semi-produtos do Primário (*Cutfiller*, *BBS* e *Nervura*), os Filtros e os *Ripper Shorts*. Por serem objectos de registos manuais nos fins-de-semana, o desfasamento atinge o seu valor máximo que é de aproximadamente 72h.

Neste momento está a decorrer, um projecto para a automatização do registo das produções e consumos para o primário, a análise dos filtros não foi considerada neste projecto. Assim, considerou-se crítico para o projecto uma análise mais profunda dos *ripper shorts*. Esta análise é apresentada de seguida.

Ripper Shorts

Os *ripper shorts (RS)* podem ter origem nos cigarros rejeitados do secundário ou do produto acabado bloqueado, podendo estes seguir para para a Destruição, *Ripping* ou *Rework*, enquanto os cigarros rejeitados podem seguir para Destruição ou *Ripping* (ver fluxograma do processo no Anexo G).

O *Rework* consiste em desempacotar o produto acabado não conforme, para ser empacotado novamente. Destruição consiste em destruir produto acabado com inconformidades.

Ripping é o processo de recuperação do *cutfiller*, de onde resultam os *RS*, sendo estes posteriormente reincorporados noutros *cutfillers* no primário.

Neste processo só há visibilidade no *SAP*, para os cigarros bloqueados e para os *RS* (tanto para os produzidos como para os consumidos). O processo de rejeição de cigarros do secundário até o momento da produção de *RS*, posterior passagem pelo *buffer* e armazenagem são processos cuja visibilidade em *SAP* é inexistente. A Figura 25 representa os processos desde a produção até à reincorporação dos *ripper shorts*

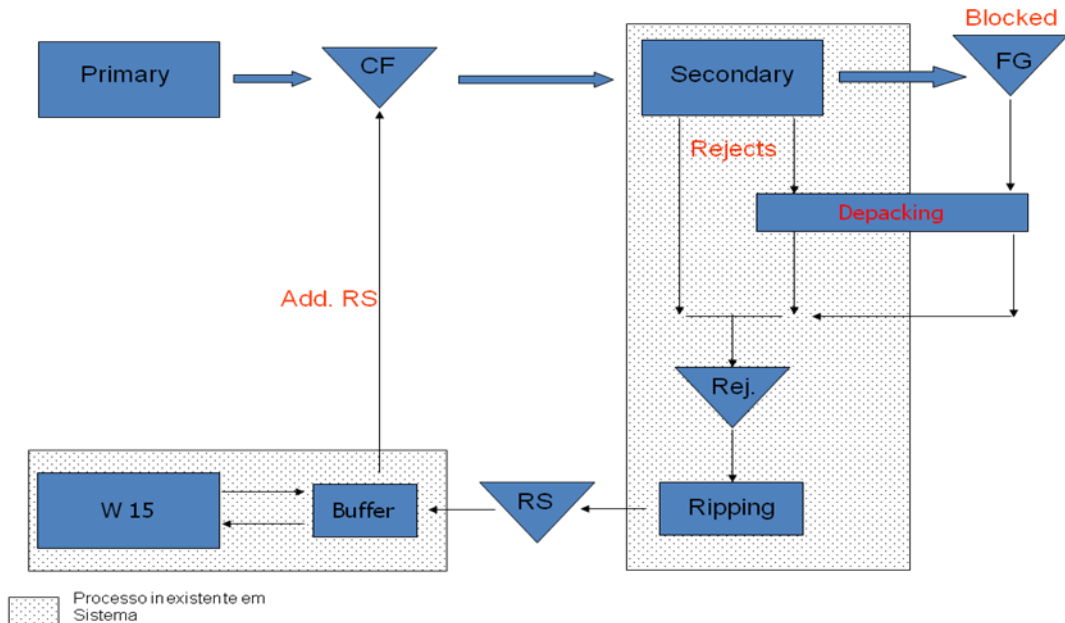


Figura 25 – Esquema do processo dos *ripper shorts*

CF – cutoffler

W15 – Warehouse 15

RS- ripper shorts

Rej.- Rejects

FG – Finish Good

Processo de produção e Reincorporação dos *Ripper Shorts*

Os cigarros rejeitados são acumulados em carrinhos posicionados junto aos *link ups*, sendo os provenientes da *packer* desempacotados manualmente antes de seguirem para a área de *ripping*. Juntamente com os carrinhos segue a informação do *link up*, código do produto acabado, do cigarro, do *blend*, data de produção, turno e motivo da rejeição.

O produto acabado bloqueado é desempacotado para se obter o *cutoffler* que será enviado para a área de *ripping*. Juntamente com o *cutoffler* é enviado numa folha, a informação do código de *cutoffler* e o peso.

Na área de *ripping* os carrinhos são pesados, sendo acrescentada na folha o seu peso, sendo arrumados por *blend* enquanto esperam para serem ripados.

Para a produção de *RS* são introduzidos na máquina e ripados sendo continuamente pesados, quando as caixas atingem o peso de 100kg são fechados e levados para o armazém sendo numa folha registada a produção do *RS*, com informação da quantidade entrada na máquina (*input*) e quantidade produzida (*output*). Caso as caixas não completem os 100 kg, ficam numa zona de espera até que cheguem mais cigarros rejeitados do mesmo *blend* para serem ripados e completarem a caixa.

Para consumo dos RS é requisitada ao armazém as caixas necessárias definidas pelo *Leaf Department* e o Planeamento do Primário, sendo o RS então introduzido num *cutfiller* do mesmo código.

Registos dos cigarros rejeitados e *ripper shorts*

Os cigarros rejeitados nos *link ups* são registados pelos operadores numa folha (ver Anexo H) contendo a informação: do *link up*, da *maker/packer*, a descrição da marca, a data, o turno, o peso (kg) e o código do *cutfiller*. Cada linha da folha representa um carrinho cheio de cigarros rejeitados, sendo folha enviada para o departamento de *Operations Planning* que actualiza a informação num ficheiro *Excel* de cigarros rejeitados. Ainda no ficheiro *Excel* é convertido o peso em kg, para o número de cigarros, ficando-se assim com uma estimativa do número de cigarros rejeitados (unidades). (Anexo I).

Os RS produzidos e adicionados no primário são diariamente registados numa folha contendo informação sobre o *stock* inicial de RS, a quantidade de entrada na máquina de *ripping*, a quantidade de RS produzido e adicionado, e o *stock* final de RS.

A análise e descrição do processo, permitiu identificar os principais problemas inerentes ao processo de produção de RS. Estes problemas são:

Tabela 5 – Problemas identificados no processo de produção de RS

Problemas
Não há visibilidade no SAP dos cigarros rejeitados no secundário
Não há visibilidade em sistema da localização dos <i>ripper shorts</i> produzidos
O registo de produção e o consumo de <i>ripper shorts</i> é manual
O processo gera muita informação em papel e ficheiros <i>Excel</i>
Não há controlo rigoroso para os cigarros que entram na <i>ripping</i> , o que dificulta um cálculo eficiente da taxa de transformação.

4.2 Do

Toda a análise efectuada até o momento, permitiu conhecer o processo de produção na Tabaqueira, bem como os reflexos desses processos no SAP. Portanto permitiu ligar o fluxo físico ao fluxo informacional gerado.

Numa primeira fase, foram identificadas duas causas raiz para o problema principal, a falta de visibilidade de inventário. Estes problemas estão relacionados com a visualização do inventário em sistema, à falta de automatização e integração para algumas fases do processo industrial. As soluções propostas têm como objectivo colmatar as duas causas raiz; para o aumento da visibilidade de inventário em sistema foi proposto o desenvolvimento de uma plataforma de suporte ao SAP e no que se refere a processos e sistemas, a solução passa pelo levantamento de requisitos para automatização do processo considerado crítico: *ripper shorts*

4.2.1 Plataforma

Após a identificação das transacções SAP e da informação importante para a consulta dos níveis de inventário, foi efectuada uma análise exaustiva das principais transacções SAP

utilizadas para o processo de visualização de inventário. Este estudo permitiu analisar até que ponto as transacções iam de encontro às necessidades dos utilizadores e estabelecer as acções a implementar a fim de solucionar os problemas e insuficiências identificados (Tabela 1).

A solução proposta para resolver as ineficiências e obter maior visibilidade de inventário no processo produtivo, passa pelo levantamento de requisitos para concepção e desenvolvimento de uma plataforma de suporte ao SAP.

O processo actual de consulta de inventário é moroso e não fornece uma perspectiva global do inventário, por fornecer informação fragmentada. A integração de informação numa única *interface* conduzirá a uma visão mais global do inventário.

A plataforma deverá fornecer aos utilizadores maior visibilidade de inventário de todos os intervenientes do processo produtivo, e contemplar três importantes factores:

- **Simplificação**
- **Integração**
- **Flexibilidade**

A integração da informação, e a simplificação no processo de consulta de inventário através de uma *interface* agradável e de fácil utilização, introduzindo ao mesmo tempo flexibilidade no modo de consulta, factores esses que permitem tornar o processo de consulta de inventário mais eficaz.

Ao longo do desenvolvimento deste projecto foi preocupação constante garantir que na simplificação do processo de consulta não houvesse perda de informação importante e assegurar a integração numa única *interface* de toda a informação valorizada pelos utilizadores.

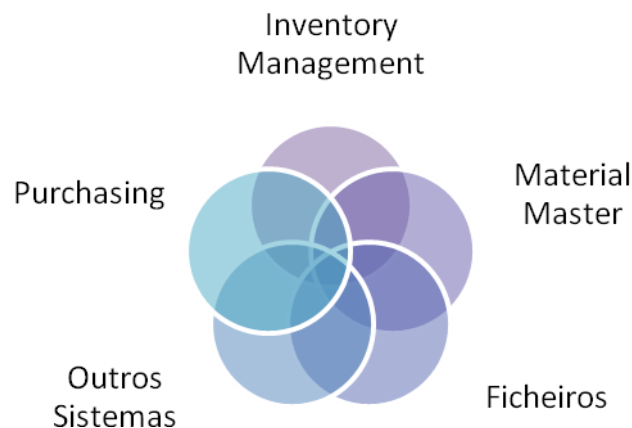


Figura 26 – Fontes para visualizar inventário

Para visualização dos níveis de inventário, os utilizadores recorrem às transacções SAP e outras fontes. As transacções SAP utilizadas pelos utilizadores para esse fim pertencem aos sub-módulos *Inventory Management*, *Purchasing* e *Material Master*, sendo estes pertencentes ao módulo do SAP, *Material Management*. As outras fontes variam desde informação proveniente de outros sistemas, como *I-Col* ou *MES*, informação contida em correio electrónico, ficheiros *Excel* entre outros.

Com a implementação da plataforma haverá uniformização na consulta. O inventário passará a ser consultado numa única *interface* agregando toda a informação importante, eliminando assim a subjectividade actualmente existente na consulta de inventário.

Assim, o desenvolvimento desta plataforma teve os seguintes objectivos:

- Integrar e simplificar informação crítica para a visualização de inventário
- Uniformizar visualização de inventário
- Introduzir maior flexibilidade,
- Providenciar informação para decisões estratégicas e gestão, com possibilidade de integração de indicadores
- Permitir integração com outros sistemas

É esperado que esta solução aumente a visibilidade de todas as matérias-primas, semi-produtos, produto acabado e materiais técnicos integrados no processo industrial, que diminua o *workload* e o tempo despendido na consulta, contribuindo para o aumento de produtividade e desenvolvimento do conhecimento interno (*know-how*).

Funcionalidades da plataforma

Inicialmente foi desenvolvido, o módulo “Visualizar Inventário”. Embora este continue a funcionalidade principal de maior foco, achou-se importante o desenvolvimento de mais três módulos: “*Report*”, “Indicadores”, e “Informação”. De seguida é apresentada uma síntese de cada, sendo descritas ao detalhe nas páginas que se seguem.

Sendo assim, as funcionalidades da Plataforma são:

- Visualizar Inventário – Engloba um conjunto de funcionalidades necessárias à visualização dos níveis de inventário, de todos os intervenientes do processo de transformação de tabaco;
- Indicadores – Integra indicadores relacionados com inventário para as diversas áreas da tabaqueira;
- *Report* – Permite gerar *reports* a partir da consulta de inventário;
- Informação – integra informação importante na visualização de inventário.

Visualizar Inventário

Foram desenvolvidos protótipos de *interfaces* para cada uma das matérias, produtos e materiais técnicos integrados no processo produtivo. A identificação da informação importante e a análise das principais transacções para visualizar o inventário, permitiram propor uma solução que melhor se adapte às necessidades diárias dos utilizadores e às especificidades para cada componente em análise.

Dos problemas identificados na visualização de inventário, dois são comuns a todos:

- Falta de flexibilidade na escolha da data de consulta;
- Falta de flexibilidade na escolha de unidade de consulta.

Os campos para a escolha da data de consulta e a escolha da unidade de medida são comuns a todas as *interfaces* propostas, os outros são específicos para as restantes interface.

Considerações sobre os campos

Um factor referido várias vezes ao longo deste projecto foi a necessidade de introduzir maior flexibilidade na consulta de inventário. Deste modo, de seguida apresentam-se considerações para os campos incluídos no protótipo de *interfaces* sugeridas (Figura 27 a 35).

Código/ *Plant/Storage location*/Mercado/Origem



Figura 27 – Campo “Código”

Para estes campos deve ser possível consultar:

- Um código em específico, pela introdução do código;
- Uma lista de códigos, pela introdução dos vários códigos;
- Não introduzindo nenhuma informação no campo “código”, o *output* será uma lista com vários códigos e a informação correspondente.

Status

Deve ser possível escolher quais o *status* a visualizar na lista de *status*. Caso não se active o botão que dá acesso à escolha dos *status*, serão visualizados os definidos como *standard*. Esses são os *status* identificados neste projecto como sendo os importantes, sendo estes todos os pertencentes à transacção MB52, com a inclusão do “*scheduled for delivery*” da transacção MMBE. (consultar transacções na secção 4.1.1).

Unidade

As unidades por definição e caso não se escolham outras, são as unidades *standard* no SAP para o dado material. Caso seja activado o botão da opção, aparecerão outras unidades, válidas para o material a ser consultado.

Data

Deve ser possível escolher uma data específica ou um intervalo de data para consulta de inventário.

Campo *Check box*



Figura 28 – Campo *Check box* activo e desactivado

Os campos na forma de *Check box*, são os campos opcionais na consulta, sendo visualizadas caso seleccionadas. Exemplos desses campos são, o preço, data de produção, a data de expiração entre outros, contidos nas *interfaces* a seguir apresentadas.

Interfaces

As *interfaces* desenvolvidas para cada material são de seguida apresentadas, nelas estão integradas os campos de consulta que cada uma deve conter.

Para evidenciar a integração de informação subjacente a cada *interface*, para o exemplo *Leaf*, estão representadas as transacções *SAP* e outras fontes, actualmente utilizadas para visualização do respectivo campo.

Leaf

The diagram illustrates the **LEAF** interface, which integrates data from multiple SAP transactions. The interface includes the following fields and their data sources:

- CÓDIGO**: Input field.
- PLANT**: Input field.
- STORAGE LOCATION**: Input field.
- STATUS**: Input field.
- UNIDADE**: Input field.
- Entre:**: Calendar widget for date selection (March 2011).
- Preço**: Checkable field, linked to **MM60**.
- Código Pautal**: Checkable field, linked to **MM03**.
- Origem**: Checkable field, linked to **MM03/ZGXX_AUMINV/MAIL/BW**.
- Material Doc.**: Checkable field, linked to **MB51**.
- Purchase Order**: Checkable field, linked to **MB51**.
- User Name**: Checkable field, linked to **MB51**.

Arrows indicate the data flow from the external transactions to the corresponding fields in the interface:

- MB52/ZGXX_AUMINV/MMBE** points to the **STATUS** field.
- MM60** points to the **Preço** field.
- MM03** points to the **Código Pautal** field.
- MM03/ZGXX_AUMINV/MAIL/BW** points to the **Origem** field.
- MMBE** points to the **UNIDADE** field.
- MB5B** points to the **Entre:** calendar.

Figura 29 – Interface para Leaf

Pode-se constatar que para visualizar a informação fornecida pela *interface* aparentemente simples, seriam necessárias a utilização de pelo menos sete transacções (ver Figura 29). Está contida nesta interface a integração de informação proveniente de várias transacções, aliada à flexibilidade da consulta ser efectuada no intervalo de tempo e na unidade de medida que o utilizador pretende, podendo ainda escolher visualizar inventário de um código, vários ou todos os códigos para o dado material.

Cut filler

The diagram illustrates the **CUT FILLER** interface, which integrates data from multiple SAP transactions. The interface includes the following fields and their data sources:

- CÓDIGO**: Input field.
- PLANT**: Input field.
- STORAGE LOCATION**: Input field.
- STATUS**: Input field.
- UNIDADE**: Input field.
- Entre:**: Calendar widget for date selection (March 2011).
- Preço**: Checkable field, linked to **Purchase Order**.
- Batch TP**: Checkable field, linked to **Process Order**.
- Data de Produção**: Checkable field, linked to **Material Doc.**.
- Data de Expiração**: Checkable field, linked to **User Name**.

Figura 30 – Interface para Cutfiller

DIMs

DIMs

CÓDIGO

UNIDADE

STORAGE LOCATION

Entre:

STATUS

☐ Batch TP

☐ Process Order

☐ Data expiração

☐ Diferença de stock

Calendar: Março 2011

s	t	q	q	s	s	d
28	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Figura 31 – Interface para DIMs

Para além da integração de informação proveniente de várias fontes numa única *interface*, esta contém igualmente o campo “Diferença de *stock*”. Se activo, fornece automaticamente a diferença de *stock* entre o *SAP* e o *LSP*. Este campo permitirá poupar tempo e esforço aos utilizadores que para o cálculo da diferença de *stock*, efectuam um moroso e sem valor acrescentado (figura 16).

Produto Acabado

PRODUTO ACABADO

CÓDIGO

UNIDADE

PLANT

Entre:

STORAGE LOCATION

STATUS

MERCADO

☐ Preço

☐ Data de Produção

☐ Data de Expiração

☐ Process Order

☐ Material Doc.

Calendar: Março 2011

s	t	q	q	s	s	d
28	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Figura 32 – Interface para Produto Acabado**Filtros**

Filtros

CÓDIGO

UNIDADE

STATUS

Entre:

MERCADO

☐ Preço

☐ Data de Produção

☐ Data de Expiração

☐ Material Doc.

☐ User Name

☐ Process Order

Calendar: Março 2011

s	t	q	q	s	s	d
28	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Figura 33 – Interface para Filtros

Cigarros Rejeitados

CIGARROS REJEITADOS

CÓDIGO		UNIDADE																																																		
STORAGE LOCATION		Entre:	Março 2011 <table border="1"> <tr><td>s</td><td>t</td><td>q</td><td>q</td><td>s</td><td>s</td><td>d</td></tr> <tr><td>28</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> </table>	s	t	q	q	s	s	d	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s	t	q	q	s	s	d																																														
28	1	2	3	4	5	6																																														
7	8	9	10	11	12	13																																														
14	15	16	17	18	19	20																																														
21	22	23	24	25	26	27																																														
28	29	30	31	1	2	3																																														
4	5	6	7	8	9	10																																														
STATUS																																																				
LINK UP																																																				

☐ Paker	☐ Maker
☐ Data de Rejeição	☐ Process Order
☐ Turno	

Figura 34 – Interface para Cigarros Rejeitados

No cenário actual não é possível a consulta de inventário dos cigarros rejeitados em *SAP*, sendo esta informação consultada em ficheiros *Excel*. Através de reuniões com os utilizadores que consultam os registos dos cigarros rejeitados, pôde-se identificar qual a informação importante para este produto a fim de desenvolver o protótipo de uma *interface*.

Ripper Shorts

RIPPER SHORT

CÓDIGO		UNIDADE																																																		
STORAGE LOCATION		Entre:	Março 2011 <table border="1"> <tr><td>s</td><td>t</td><td>q</td><td>q</td><td>s</td><td>s</td><td>d</td></tr> <tr><td>28</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> </table>	s	t	q	q	s	s	d	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s	t	q	q	s	s	d																																														
28	1	2	3	4	5	6																																														
7	8	9	10	11	12	13																																														
14	15	16	17	18	19	20																																														
21	22	23	24	25	26	27																																														
28	29	30	31	1	2	3																																														
4	5	6	7	8	9	10																																														
STATUS																																																				

☐ Process Order
☐ User Name
☐ Data de Expiração
☐ Data de Produção

Figura 35 – Interface para Ripper Shorts

Materiais Técnicos

MATERIAIS TÉCNICOS

CÓDIGO		Entre:	Março 2011 <table border="1"> <tr><td>s</td><td>t</td><td>q</td><td>q</td><td>s</td><td>s</td><td>d</td></tr> <tr><td>28</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> </table>	s	t	q	q	s	s	d	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s	t	q	q	s	s	d																																														
28	1	2	3	4	5	6																																														
7	8	9	10	11	12	13																																														
14	15	16	17	18	19	20																																														
21	22	23	24	25	26	27																																														
28	29	30	31	1	2	3																																														
4	5	6	7	8	9	10																																														
STORAGE LOCATION																																																				
STATUS																																																				

☐ Descrição
☐ Classificação

Figura 36 – Interface para Materiais Técnicos

Reports

Esta funcionalidade permite gerar *reports* a partir da consulta. Deve ser possível converter a consulta em outros formatos, como *PDF* e *Excel*, por exemplo, e ainda fazer a sua impressão.

Assim, permitirá aos utilizadores gerar *reports* de forma automática, otimizando o processo actual.

Actualmente são obtidos *reports* de três formas:

- 1- Através de transacções específicas do *SAP* que permitem gerar *reports*
- 2- Informação compilada no Excel através de agregação de campos provenientes de diferentes transacções do *SAP*
- 3- Pela combinação no Excel de informação proveniente do *SAP*, e introdução manual de outras informações que no *SAP* não são possíveis de se obter numa lista (é o exemplo das transacções que possuem informação útil, mas só permitem visualizar informação individual).

A flexibilidade introduzida pelas *interfaces* propostas para consulta de inventário permitirá gerar *reports* de forma automática, tornando a criação de *reports* simples, eficaz e sem *inputs* manuais.

Indicadores

Esta funcionalidade tem o objectivo de compilar num único local indicadores actualmente utilizados na Tabaqueira, relacionados com o inventário, sendo estes actualmente mantidos em pastas que podem ser partilhadas ou não com outras áreas. A compilação desses indicadores num único local permitirá uma melhor partilha de informação.

Análise da diferença de stocks

Um dos problemas identificados na visualização de inventário foi a diferença de *stock* entre sistemas. Um caso particularmente crítico é o caso dos *DIMS*. Esta diferença é um facto conhecido na organização mas nunca foi medida, ou efectuado um estudo a profundo sobre a sua causa.

Foi proposta a análise das diferenças de *stock* para os *DIMS*. O objectivo é quantificar a diferença de *stock* existente no sistema do *LSP* e o do *SAP* para o mesmo momento. Esta análise permite obter as diferenças em valor e o desvio em percentagem para todos os códigos de *DIMS*.

Análise da diferença de Stock				
Código	Stock LSP	Stock SAP	Valor	Desvio (%)

Figura 37 – Análise das diferenças de stock entre o SAP e o LSP

Informação

Esta funcionalidade serve de suporte para os utilizadores que estão pouco familiarizados com os códigos utilizados e com as localizações em sistema dos mesmos no *SAP*. Trata-se de uma ferramenta útil tanto para os utilizadores com pouca experiência em *SAP*, como para os que embora familiarizados, estejam fora do universo de consulta diária.

Algumas destas informações existem no *SAP*, outras encontram-se em pastas de partilha de informação. Não existe um local para agregação destas informações. Esta funcionalidade pretende ser um ponto de compilação de toda a informação que suporta a consulta do

inventário. No Anexo Q pode -se visualizar um exemplo do tipo de informação contemplada pela funcionalidade.

As informações deverão ser actualizadas automaticamente sempre que haja actualizações nas *storage locations* e nos códigos de produto quer sejam elas criação ou eliminação de códigos.

4.2.2 Levantamento de requisitos para automatização dos *ripper shorts*

Os principais problemas identificados no processo de produção de *ripper shorts* (RS), estão ligados à falta de visibilidade durante grande parte do processo bem como à falta de automatização nos registos da produção e consumos (Tabela 5).

A solução proposta incidirá sobre estes dois factores e deverá resultar numa maior visibilidade e na optimização da gestão de cigarros rejeitados, do produto acabado bloqueado e dos RS.

As soluções propostas neste projecto estão alinhadas com um projecto em desenvolvimento na Tabaqueira, o *Ripper Short Track and Tracing*, *RSTT*, cujo objectivo consiste na rastreabilidade do RS e em permitir um melhor controlo e gestão de inventário de RS. A rastreabilidade será feita através da implementação de pistolagem⁵ nos principais pontos de recolha e transferência.

O *RSTT* não engloba a actualização em *SAP* dos dados que passarão a ser obtidos de forma automática, sendo estes dados geridos e mantidos no sistema que executa a pistolagem, não tendo este, qualquer interacção com o *SAP*.

Com vista a optimizar as melhorias previstas com o *RSTT*, este projecto visa o levantamento de requisitos para automatização da gravação de produção e consumo de RS e cigarros rejeitados no *SAP*.

Actualmente, como já foi referido, existe visibilidade de *ripper shorts* produzidos e incorporados no Primário, embora com um grande desfasamento temporal (Tabela 4). Para os cigarros rejeitados não existe qualquer registo em *SAP*.

Neste sentido, serão efectuados o levantamento de requisitos para aumentar a visibilidade dos *ripper shorts* em *SAP*, e o levantamento de requisitos para introdução do controlo de inventário dos cigarros rejeitados em *SAP*.

A Figura 38 apresenta os dados necessários, para a consulta no *SAP* dos níveis de inventário para as diferentes fases do processo de produção de RS. Estes dados foram obtidos através do levantamento de informações importantes para o *ripper shorts* (Anexo E) e entrevistas com os *Stakeholders* para visualização de cigarros rejeitados.

O produto acabado bloqueado, embora faça parte do inicio d o processo de produção de RS não foi considerado nesta análise por ser um processo estável e controlado que não interfere no processo de levantamento dos requisitos.

Para levantamento dos requisitos para além da identificação da informação importante, é também necessário identificar os requisitos a serem desenvolvidos no *SAP*

⁵ Pistolagem – leitura do códigos de barra utilizando dispositivos *RFID* (*Radio Frequency Identification*)

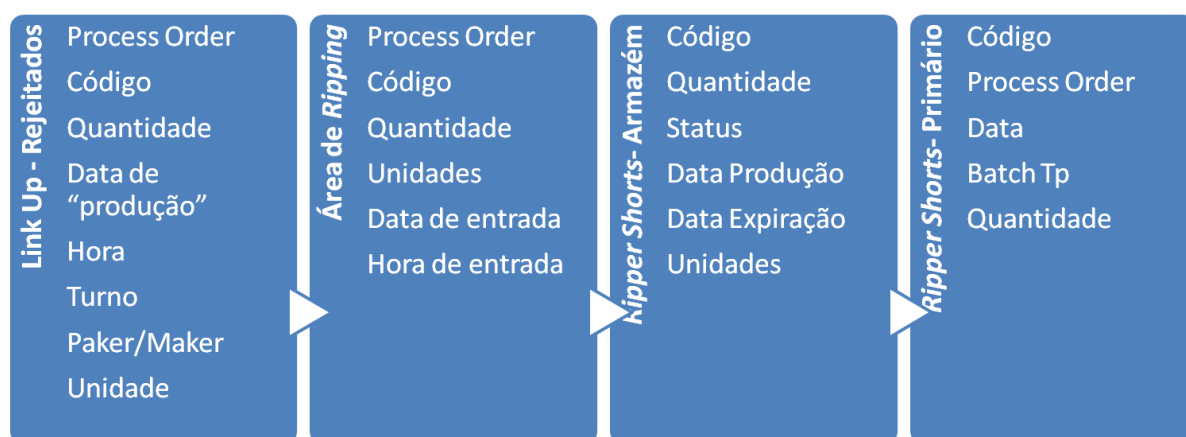


Figura 38 – Informações importantes para *Ripper Shorts*

Link Up – Rejeitados

Actualmente, o registo da produção e o controlo do *stock* de cigarros rejeitados são feitos em *Excel*. Os dados pistolados pelo sistema desenvolvido para o projecto *RSTT* podem ser aproveitados para que o inventário de cigarros rejeitados passe a ser visualizado no *SAP*. Para consulta de inventário de cigarros rejeitados serão necessárias os seguintes dados:

Tabela 6 – Informação importante – Cigarros Rejeitados nos *Link Ups*

<i>Po</i>	<i>Código</i>	<i>Data</i>	<i>Hora</i>	<i>Turno</i>	<i>Link up</i>	<i>Packer/Maker</i>	<i>Qtd</i>	<i>Un</i>
-----------	---------------	-------------	-------------	--------------	----------------	---------------------	------------	-----------

A *process order* permite relacionar o cigarro rejeitado ao código de *cutfiller*, cigarro, e FA que está na sua origem, estando associados a estes códigos informações sobre todos os constituintes do FA. A informação referente à data da rejeição, *Data*, *Hora* e *Turno* foram considerados importantes, bem como o ponto da rejeição, *link Up* e *packer/maker*. A unidade *standard* do *RSTT* para os cigarros rejeitados, são KG, no entanto em *SAP* deverá ser possível visualizar noutras unidades de medida como milhões de cigarros. Para a consulta do nível de inventário de cigarros rejeitados será necessário a criação dos códigos para cigarros rejeitados, bem como uma *storage location* para a sua gestão em *SAP*.

Área de ripping

Na área de *ripping*, estão os cigarros rejeitados do secundário e bloqueados à espera de serem ripados. Os dados necessários à sua visualização em sistema são:

Tabela 7 – Informação importante – *Área de ripping*

<i>Código</i>	<i>PO</i>	<i>Data</i>	<i>Hora</i>	<i>Qtd</i>	<i>Un</i>
---------------	-----------	-------------	-------------	------------	-----------

O código e a *PO*, são provenientes da fase anterior tanto para cigarros rejeitados como para cigarros provenientes do produto acabado bloqueado. A data/ hora referem-se ao momento da entrada na área de *ripping*. As unidades de consulta são as mesmas especificadas

anteriormente. Será necessária a criação de uma *storage location* para os cigarros rejeitados alocados na área de *ripping*.

Ripper shorts

Como foi referido anteriormente, a quantidade de *ripper shorts* produzidos e reincorporados no primário, são registados numa folha pelos operados e depois introduzidos manualmente no SAP. Logo, a consulta de inventário de *ripper shorts* em sistema, é possível actualmente. Com o projecto do *RSTT* será possível obter automaticamente a produção dos RS e os *ripper shorts* consumidos. Fazendo a comunicação do sistema que gera o *RSTT* com o SAP de forma automática, consegue-se diminuir o desfasamento temporal entre o momento da produção e consumo dos RS com o registo em SAP.

Para os RS produzidos os dados importantes para a sua consulta em sistema são:

Tabela 8 – Informação importante – *ripper shorts* produzidos

<i>Código</i>	<i>Status</i>	<i>Data Prod.</i>	<i>Data Exp.</i>	<i>Qtd</i>	<i>Un</i>
---------------	---------------	-------------------	------------------	------------	-----------

Para os RS reincorporados no Primário os dados importantes na sua consulta são:

Tabela 9 – Informação importante – *ripper shorts* reincorporados

<i>Código</i>	<i>PO</i>	<i>Batch TP</i>	<i>Data</i>	<i>Hora</i>	<i>Qtd</i>	<i>Un</i>
---------------	-----------	-----------------	-------------	-------------	------------	-----------

Para ser possível a visibilidade de todo o processo de produção de *ripper shorts* proposto, será necessário o desenvolvimento em SAP dos seguintes requisitos:

Tabela 10 – Requisitos a serem desenvolvidos no SAP

<i>Storage Location</i>	<i>Código</i>
• Cigarros Rejeitados • Área de <i>ripping</i> • <i>Buffer</i>	• Cigarros Rejeitados

4.3 Check

Plataforma

Para avaliação da solução proposta para a criação da plataforma de suporte ao SAP, foi feita uma análise quantitativa e qualitativa dos benefícios da sua implementação. As análises são a seguir apresentadas:

Análise Quantitativa

Para quantificar os benefícios tangíveis, fez-se uma comparação entre o tempo gasto na consulta de inventário no contexto actual, e o tempo gasto com a utilização das *interfaces* propostas na plataforma.

O tempo total de consulta resulta do somatório do tempo das consultas para cada utilizador considerado na análise, tendo em conta os três cenários mais críticos na consulta de inventário as quais a plataforma pretende colmatar. Esses cenários são:

- O uso de 2 ou mais transacções para visualizar uma informação
- Casos que se pretende uma lista mas a transacção só permite consulta individual
- Casos do uso de transacções *SAP* e outros ficheiros

O quadro seguinte sintetiza os resultados da quantificação dos benefícios tangíveis. Na folha seguinte podem ser vistos os que cálculos efectuados.

Tabela 11 – Análise quantitativa dos benefícios

Situação actual	Plataforma	Resolução de problemas identificados
2352 Minutos/mes	377 Minutos/mes	83,97%

Com esta análise conclui-se que a plataforma permitirá poupar 1975 minutos/mês à organização e resolverá 83,97% dos problemas quantificáveis, sendo esses os cenários acima referidos.

SITUAÇÃO ACTUAL			Transacções	Veze/dia	Tempo mn	Total mn/dia	Total/área mn/dia	Total/area mn/mês	PLATAFORMA	
									tempo mn	Total/area mn/mês
Supply chain	Logistics executive		mmbe + mm03	3	2,5	7,5			1	
			mm03	10	1,5	15,0	22,5	495	3	69
	Export Agent		mmbe + mm03	5	2,5	12,5			1	110
	Leaf Logistics Technician		mb51 + mm03			10,9	23,4	515	1	22
	Short term planner		mb52 + mmbe + ficheiro	6	3,5	21,0			1	132
	Direct materials planning		Ficheiro LSP	10	2	20,0			1	22
	Direct materials planning		Ficheiro LSP	10	2	20,0	61,0	1342	1	22
Quality Assurance			Não Quantificável							
Operations Planning			Não Quantificável							
Enginnering Services			Não Quantificável							
Produção			Não Quantificável							

- Casos que se usa 2 transacções combinadas	
- Casos que se vê lote a lote e precisa-se de uma lista	
- Casos que se consulta ficheiros e SAP	

Total tabaqueira	106,9	2352	8	377
Resolução dos problemas identificados	83,97%			

Cenário: - Desenvolvimento de interfaces com a integração da informação sugerida
 - Visualizar lista de itens nas transacções Material Master
 - Ter diferenças entre stock Rangel/Sap automaticamente

Figura 39 – Quantificação dos benefícios da Plataforma

Análise Qualitativa

As soluções propostas pela plataforma de visualização de inventário estão relacionadas com os seguintes factores: Integração, Flexibilidade, Uniformização e Simplificação. Para uma análise qualitativa foram considerados os problemas, o seu impacto no inventário e os benefícios das soluções propostas.

Problemas	Impacto	Solução e benefícios da proposta
Integração da informação - Falta de integração entre a visualização de inventário e informação (qtdcigarros/caixa, origem, destino etc) - Falta de integração de informação diáriamente consultada;	- Falta de Visibilidade global - Grande esforço e tempo dispendido para visualizar uma informação - Subjectividade na visualização de inventário	- Integrar a informação importante para cada "utilizador" numa única interface - Diminuição do esforço e tempo, aumento da produtividade;
Flexibilidade: - Falta de flexibilidade na escolha da data de consulta; - Falta de flexibilidade na escolha da unidade de medida.		- Integrar a opção da data e escolha da medida de unidade em todas as interfaces
Uniformização - Não há uniformização na consulta de inventário, existem várias formas (transacções) para consultar uma informação		- Ter uma interface única para cada material para consultar níveis de inventário e toda a informação relacionada (dia-a-dia)
- Complexidade		- Simplificação; fornecer o que realmente é necessário - Desenvolvimento do know-how interno

Figura 40 – Análise qualitativa dos benefícios da plataforma

Automatização de Ripper Shorts

O desfasamento existente entre o momento da produção e consumo dos *ripper shorts* com os respectivos registos em sistema devem-se ao facto desses registos serem manuais. A solução proposta neste projecto para automatização da gravação da produção e consumo de *ripper shorts*, para além de diminuir esse desfasamento terá os seguintes benefícios:

- Eliminará os *inputs* manuais no registo de produção e consumo de *ripper shorts*, que resultará igualmente na eliminação dos vários ficheiros *Excel* e folhas de ponto existentes no processo actual.
- Com a criação de uma *Storage Location* para a área de *ripping* e para a área do *buffer*, será possível saber em cada momento a localização dos *ripper shorts*, para fazer um melhor controlo, o que resultará num melhor planeamento da sua adição no Primário.
- Efectuando-se automaticamente o registo da quantidade de entrada na *ripping* e a quantidade de *ripper shorts* gerado será possível um cálculo fidedigno da taxa de transformação.

Inclui-se no projecto de automatização de *ripper shorts*, os requisitos necessários à obtenção da visibilidade de cigarros rejeitados em *SAP*. A grande vantagem é que este processo actualmente inexistente em sistema, registado e controlado manualmente, poderá ser visível no *SAP*. Sendo para tal necessária a criação de uma *storage location* para a gestão dos cigarros rejeitados, e um código de cigarros rejeitados.

4.4 Act

Nesta fase foi efectuada a consolidação e documentação das acções de melhoria propostas, tendo sido igualmente efectuada uma análise dos próximos passos para as soluções a ser revistas ou complementadas.

Plataforma

O Documento de Especificação de Requisitos elaborada no projecto de desenvolvimento e implementação da Plataforma de Suporte ao SAP pode ser consultado no anexo L. O conteúdo e a estrutura deste documento foi inspirada na norma *IEEE-Std 830-1998*.

Considerações e Próximos Passos

Após o levantamento dos requisitos para o desenvolvimento da plataforma, estes foram apresentados ao departamento de *Information Services (IS)* para discussão e definição dos passos necessários à sua implementação. O *IS* é o departamento responsável pelo desenvolvimento e implementação de softwares e aplicações informáticas na Tabaqueira.

Após várias reuniões ficaram definidas as directrizes e o cenário para a implementação da plataforma.

Cenário -Implementação de uma plataforma independente do SAP, sendo a aplicação uma solução desenvolvida de raiz. Os dados serão fornecidos por:

- Pelos vários sistemas externos ligados ao processo industrial
- Pelos sistemas que fazem o processamento dos dados
- Inclui a possibilidade de ser alimentada por transacções especialmente desenvolvidas no SAP para essa finalidade.

Tabela 12 – Factores a favor e factores contra do cenário

A favor	Contra
• Permite a padronização na visualização de inventário • É uma aplicação <i>User friendly</i> • Conduz à simplicidade na consulta • Permite obter informação a partir de sistemas externos • Permite ter mais informação que o SAP (um exemplo é a diferença de <i>stock</i> entre sistemas)	• Desenvolvimento que requer grande investimento a nível de Recursos Humanos e temporal • Desenvolvimento de mais um sistema externo

Um factor crítico na implementação da plataforma é o tempo de actualização de dados, que tem influência directa no desfasamento temporal entre o *stock* real e o *stock* em sistema.

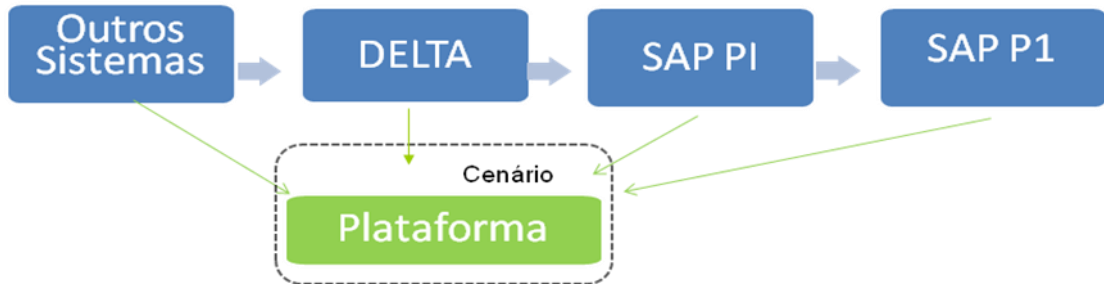


Figura 41 – Cenário para implementação da Plataforma

Para cálculo deste tempo será efectuado um estudo conjunto com o IS do tempo de processamento de dados entre cada um dos sistemas. Este procedimento permitirá saber qual é a fase crítica para o processamento de dados, sendo esta informação importante para definir de que sistema deverá vir uma dada informação.

5 Conclusões e perspectivas de trabalho futuro

A falta de visibilidade, erros e desfasamentos entre *stock* real e o *stock* em sistema, são factores que podem comprometer a performance e competitividade de uma organização.

Os conceitos *Lean Thinking* adoptados no desenvolvimento das soluções conduziram a criação de valor para a organização através da eliminação dos desperdícios de tempo e actividades sem valor acrescentado e da agregação de soluções fornecendo o que é valorizado pelos colaboradores. A aplicação das ferramentas *Lean* permitiu uma análise profunda, e conduziu à identificação de vários problemas ligados ao processo de inventariação.

Este projecto contemplou o levantamento de requisitos para o desenvolvimento de uma plataforma para visualização de inventário, e o levantamento de requisitos para a automatização dos *ripper shorts*, não tendo sido efectuados estudos financeiros para as soluções propostas.

Muitos dos benefícios da plataforma não são susceptíveis de quantificação, para os casos em que se pode quantificar os benefícios da implementação da plataforma, conclui-se um ganho de 1945min/mês. Conclui-se ainda que a plataforma resolve cerca de 84% dos problemas de visualização identificados, referentes à necessidade de combinação de transacções para visualizar uma informação, do uso de ficheiros para complementar informação do *SAP* e do tempo e esforço dispendido a visualizar código a código, quando se pretende uma lista de códigos.

A quantificação dos benefícios tangíveis foi efectuada apenas para a funcionalidade “Visualização de Inventário” por ser a funcionalidade e o objectivo principal da plataforma, mas também porque esses podem ser medidos objectivamente.

Para a funcionalidade “*Report*”, embora não tenha sido considerado na quantificação dos benefícios, prevê-se que permitirá poupar tempo aos utilizadores na geração dos *reports* actualmente existente, para além de representar grande flexibilidade na criação de novos *reports*.

Uma das principais vantagens da plataforma está no fornecimento de uma perspectiva global sobre o inventário, algo até agora inexistente e em permitir um maior controlo sobre o inventário. Sendo que estas vantagens, consequentemente, providenciarão mais informação para decisões estratégicas.

O factor transversal da plataforma por englobar todos os materiais, matérias e produtos constituintes do processo industrial e por ser uma ferramenta útil para as diferentes áreas, representa uma mais-valia tanto para os utilizadores de uso diário no desempenho das suas funções, como para utilizadores pertencentes a níveis mais estratégicos.

O projecto contemplou os procedimentos para análise desvios existentes entre o *LSP* e o *SAP*, para os *DIMs*, permitindo medir um problema há muito detectado mas nunca até então quantificado. Também foi desenvolvida juntamente com o departamento de *Information Services* uma metodologia para o estudo dos desfasamentos entre sistema. Este estudo será importante na implementação da plataforma, mas também será útil na implementação de futuros projectos. Mais do que isso permitirá conhecer e actuar sobre os pontos críticos na transmissão de dados entre os sistemas que alimentam o sistema central, o *SAP*. Será um ponto de partida para a resolução de um problema identificado neste projecto: o desfasamento temporal existente entre sistemas.

Para os *ripper shorts* foram neste trabalho detectados os principais problemas existentes, a informação importante a ser visualizada no seu inventário, os pontos onde devem ser efectuadas as produções e consumos, bem como os requisitos que devem ser desenvolvidos no *SAP* para ser possível a automatização dos consumos e produções. Ficando assim levantados os requisitos para automatização da produção e consumo de *ripper shorts* em *SAP*. Por fazer parte do processo de *ripper shorts*, incluiu-se neste projecto, os requisitos a serem desenvolvidos no *SAP* para que seja possível ter visibilidade em sistemas dos cigarros rejeitados.

Estando levantados os requisitos para que o registo das produções e consumos de *ripper shorts* possam ser automáticos em *SAP*, para a sua implementação será necessário o desenvolvimento das interfaces entre o *SAP* e o *RSTT*, sendo este um processo que passa por diferentes áreas, desde o secundário, à área de *ripping*, armazéns e primário.

Referências

- Bennet, S., McRobb S. & Farmer, R., (1999), “Object-Oriented Systems Analysis and Design using UML”, McGraw-Hill
- Campbell, Clark A. & Collins Mike, (2010), “The One Page Project Manager for Execution: Drive Strategy and Solve Problems with a Single Sheet of Paper”, John Wiley & Sons
- Gupta, Praveen, (2004), “The Six Sigma Performance Handbook”, McGraw-Hill
- Keller, Paul, (2005), “Six Sigma Demystified”, McGraw-Hill, New York.
- Macaulay, Linda, (1996), “Requirements Engineering”, Springer Verlag NY
- McCarty, Thomas, & Daniels, Lorraine, & Bremer, Michael, & Gupta, Praveen, (2005), “The six sigma black belt handbook”, McGraw-Hill, New York.
- Nuseibeh, Bashar, & Easterbrook, Steve, (2002), “Requirements Engineering: A Roadmap”; disponível em: <http://www.doc.ic.ac.uk/~ban/pubs/sotar.re.pdf>.
- Pinto, João Paulo, (2008), “Lean Thinking – A filosofia dos vencedores”, Comunidade Lean Thinking
- Rasmusson, David, (2006), “The SIPOC Picture Book”, Oriel Incorporated
- Sarkar, Debashis, (2007), “Lean for Service Organizations and Offices – A Holistic Approach for Operational Excellence”, ASQ
- Scartezini, Luís, (2009), “Análise e Melhoria de Processos”; disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/51795506/APOSTILA-Analise-e-Melhoria-de-Processos>
- Schmidt, John G. & Lyle, David, (2010), “Lean Integration”, Addison-Wesley Professional
- Soares, António, (2005), “Introdução, Identificação e Análise em Engenharia de Requisitos”. António Lucas Soares. 2005
- Tague, Nancy R., (2005), “The Quality Toolbox”, ASQ, Milwaukee.
- Thayer R.H., & Dorfman M., (1993), “Software Requirements Engineering”, IEEE Computer Society Press
- Womack, James P. & Jones, Daniel T., (2005), “Lean Solutions”, Free Press.
- Womack, James P. & Jones, Daniel T., (2003). “Lean Thinking”, Simon & Schuster
- PMI Intranet, <http://www.intranet.pmi>
- www.Leanthinkingcommunity.org

ANEXO A: Descrição das *Storage Locations* da PT01

<i>Storage Location</i>	Descrição
BS10	<i>BBS produzido</i>
CA10	<i>Casing</i>
CF10	<i>Cut filler produzido</i>
DI10	<i>DIM Albarraque</i>
DI20	<i>DIM Secondary</i>
DI21	<i>DIM Bulk Material</i>
DI22	<i>DIM Tax stickers</i>
DI30	<i>DIM Returns</i>
DU10	<i>Dust</i>
FG10	Produto acabado armazenado no APA
FG16	Produto acabado armazenado no W16
FG99	Produto acabado para <i>rework</i>
FI10	Produção de Filtros
LF10	Tabaco em rama que entra na fábrica
LU	Máquinas de produção de tabaco
RI10	<i>Ripper Shorts</i>
SP10	Semi-produto acabado a transferir para armazém
SP20	Semi-produto acabado armazenado para exportação
ST10	Nervura processada
SP07	Materiais Técnicos

ANEXO B: Estrutura do documento requisitos – *Standard* IEEE/ANSI 830-1993

1. Introdução
 - 1.1. Propósito do documento de requisitos
 - 1.2. Contexto do produto
 - 1.3. Definições, acrónimos e abreviaturas
 - 1.4. Referencias
 - 1.5. Visão geral do Documento
2. Descrição geral
 - 1.1 Perspectiva do produto
 - 1.2 Funções do produto
 - 1.3 Características dos utilizadores
 - 1.4 Restrições gerais
 - 1.5 Assunções e dependências
3. Requisitos específicos
4. Apêndices

ANEXO C: SIPOC*Leaf*

Supplier	Input	Process	Output	Costumer
PMI leaf trading	SAP Sistema do LSP Correio Electrónico	Pedido do tabaco	Ordem de compra	Leaf Logistics technician
Short term planner		Chegada do tabaco	Storage transfer order	PMI leaf trading
Logistics Service provider		Verificação e descarga	Relatório de descarga	Supervisor leaf logistics
Leaf Logistics technician		Actualização stock	Odem de Produção	Logistics Service Provider
		Armazenagem	Guias de remessa	
		Abastecimento à produção	Guia de transporte	
			Email	

Cut filler/BBS/Nervura

Supplier	Input	Process	Output	Costumer
Short-Term Planner	SAP	Produção	Ordem de Produção	Leaf logistic Technician
Leaf logistic Technician	Correio electrónico	Inspecção	Guia de transporte	Logistics Service provider
Logistics Service provider	Sistema do LSP	Armazenagem	Guias de remessa	Logistics Administration/Executive
Primary Production specialist	Registos Manuais	Abastecimento secundário	Folhas de Ponto	Quality Assurance
Production Support Specialist		Exportação	Stock transfer order	Primary Production Specialist

DIMs

Supplier	Input	Process	Output	Costumer
Direct Materials Planner	SAP	Pedido	Process order	MQA
Production planning	Sistema do LSP	Recepção	Guia de entrada	Direct Materials Planner
Logistics Service provider	Correio electrónico	Inspecção	Correio electrónico	Internal log/ log executive
Secundário/ Process Supervisor	MES	Abastecimento Primário	Mudanças de ordem	Logistics Service provider
Internal logistics/ Logistics Operator	Sistema de pistolagem	Saída (transferencias/ Vendas)	Pedido de abastecimento	
Material Quality Assurance		Devoluções	Storage transfer order	
Logistics adm/Log executive		Abastecimento secundário	Guias de remessa	
Logistics Service provider			Outbound	
			Sales order	

Filtros

Supplier	Input	Process	Output	Costumer
Secondary Planning	Sistema do LSP	Produção	Pedido de abastecimento	Secondary Planning
Supervisores	Sistema de pistolagem	Inspecção	Process Order	Supervisores
Operations Planning	SAP	Exportação	Storage Transfer Order	Operations Planning
Logistics administration	MES	Abastecimento Secundário	Guias de Remessa	
Material Quality Assurance	Registos Manuais		Factura	
			Folhas de Ponto	

Ripper Shorts

Supplier	Inputs	Process	Output	Costumer
Short-Term Planner	SAP	Abastecimento da área de ripping	Process Order	Supervisores
Leaf logistic Technician	Sistema do LSP	Produção (ripping)	Storage transfer Order	Leaf logistic Technician
Logistics Service provider	Registos Manuais	Armazenagem	Ficheiros Excel	Short Term Planner
Material Quality Assurance	Excel	Abastecimento ao primário	Folhas de Ponto	

Produto Acabado

Supplier	Input	Process	Output	Costumer
Planning	SAP	Boa produção	Unbounding plan	Logistics administration/executive
Secundário	Sistema LSP	Armazenagem	STO	Planning
Logistics administration/executive	Correio electrónico	Transferencias de armazens	Guia de saída	Logistics Service provider
Logistics Service provider	Sistema LSP II	Expedição	Guia de entrada	Prestador de serviços de expedição
Export Agent		Devoluções	Guia de remessa	Quality Assurance
Departamento CRM& Logistics		Destruição	Guia de devolução	
Material Quality Assurance			Guia de transferencia	
			Ordem de Venda	
			Shipment document	

Materiais Técnicos

Supplier	Input	Process	Output	Costumer
Purchasing indirect Material	SAP	Recepção	Nota de encomenda	Logistics Service provider
Technical Materials Senior Analyst	Correio Electrónico	Abastecimento à Produção	Guia de remessa	Centro de Custo
Logistics Service provider	Fax	Expedição	Nota de encomenda	Projectos
Financial Analyst	Sistema do LSP		Sales Order	Operatios Finance
			Delivery Note	Manutenção
			Guia de Saída	Áreas de produção
			Guia de Devolução	

ANEXO D: Lista de transacções

Transacção	Level	DESCRIÇÃO	Leaf	BBS	Cut filler	DIMs	Filtros	FG	RS	TM
MB51	IM	Display the documents posted inputs	*	*	*	*	*	*	*	*
MB52	IC	Display the stock	*	*	*	*		*	*	*
MB02	IM	Change a given Material Document	*							
MB03	IM	Display a given Material Document								
MB23	IM	Display								*
MB90	IM	Print a given Material Document								
MB25	IM	Account assignment								*
MBLB	IM	Display stock at subcontractor								*
MMBE	IC	Display for given material the stock		*	*	*				*
MM01	MASTER DATA	Create								*
MM02	MASTER DATA	Change								*
MM03	MASTER DATA	Display	*					*		*
MM06	MASTER DATA	Flag for deletion								*
MM17	MASTER DATA	Display Changes								*
MM60	MASTER DATA	Display Material List		*	*					
CS03	MASTER DATA	Display for a given Product, the BOM				*				
CS13	MASTER DATA	Display the BOM				*				
CS15	MASTER DATA	Display BOM								*
MB5B	STOCKS	Display the stock on a given date		*	*	*	*			
MD03	LOG	Single-level, single-item								*
MD04	LOG	Stock requirements list				*				*
MD05	LOG	MRP list by Material								
MD06	LOG	MRP list/ plant								*
MD07	MM	Stock requirements list/ plant				*				
CORK	MASTER DATA	Enter for production	*	*	*		*		*	
COGI	MM	PostProcessing goods movements			*		*			
MIGO	DOCUMENTS	Post Documents (Good Receipt...)	*				*			
ME21N	MM	Create STO	*							
ME23N	LOG	Display Purchase Order				*				*
ME2M	LOG	Display Purchasing Documents								*
ME2L	LOG	Display Purchasing Documents								*
ME51N	LOG	Create a Purchase Requisition								*
ME52N	LOG	Change a Purchase Requisition								*
ME53N	LOG	Display a Purchase Requisition								
ME54N	LOG	Purchase Requisition								
ME5A	LOG	List Display of purchase Requisitions								*
ME54N	LOG	Purchase Requisition								*
ME55	LOG	Purchase requisitions								
ME4M	MM	List display by material								*
ME4N	MM	Request for Quotation by number								*
ME2V	MM	Good receipt forecast								*
ME80FN	LOG	General evaluations of purchases								
COIK	LOG	material movement/ picking		*	*					
COR1	LOG	Create a purchase Order								
COR2	LOG	Change Process Order								
COR3	LOG	Display Process Order								
COR5	LOG	Process Order Release								
ZWXXI_PE060_005	PMI	Maintenance material creation								*
ZWXXR_PE060_030	PMI	Maintenance material search								*
ZWNLI_PE070_004	PMI	Overview stock/ value off materials								*
ZWNLI_R_PE070_001	PMI	Display material changes								*
ZWXXR_PE060_028	PMI	Spare parts used by equipment								*
ZWXXM_P080_02_003	PMI	UB stock transfers								
ZWXXM_P080_02_002	PMI	Maintain WLS lot tobacco shipment								
ZWXXR_PE060_029	PMI	Maintenance material analysis								*
ZWPTF_DS010_008	PMI	DGA report 1 - leaf WH Mov								
ZGXX_AUMINV	STOCKS	Stocks in alternative unit of measure	*	*	*	*		*		
QM01	PRODUCTION	Create a Quality Notification								
QM02	PRODUCTION	Change a Quality Notification								
QM03	PRODUCTION	Display a Quality Notification Display								

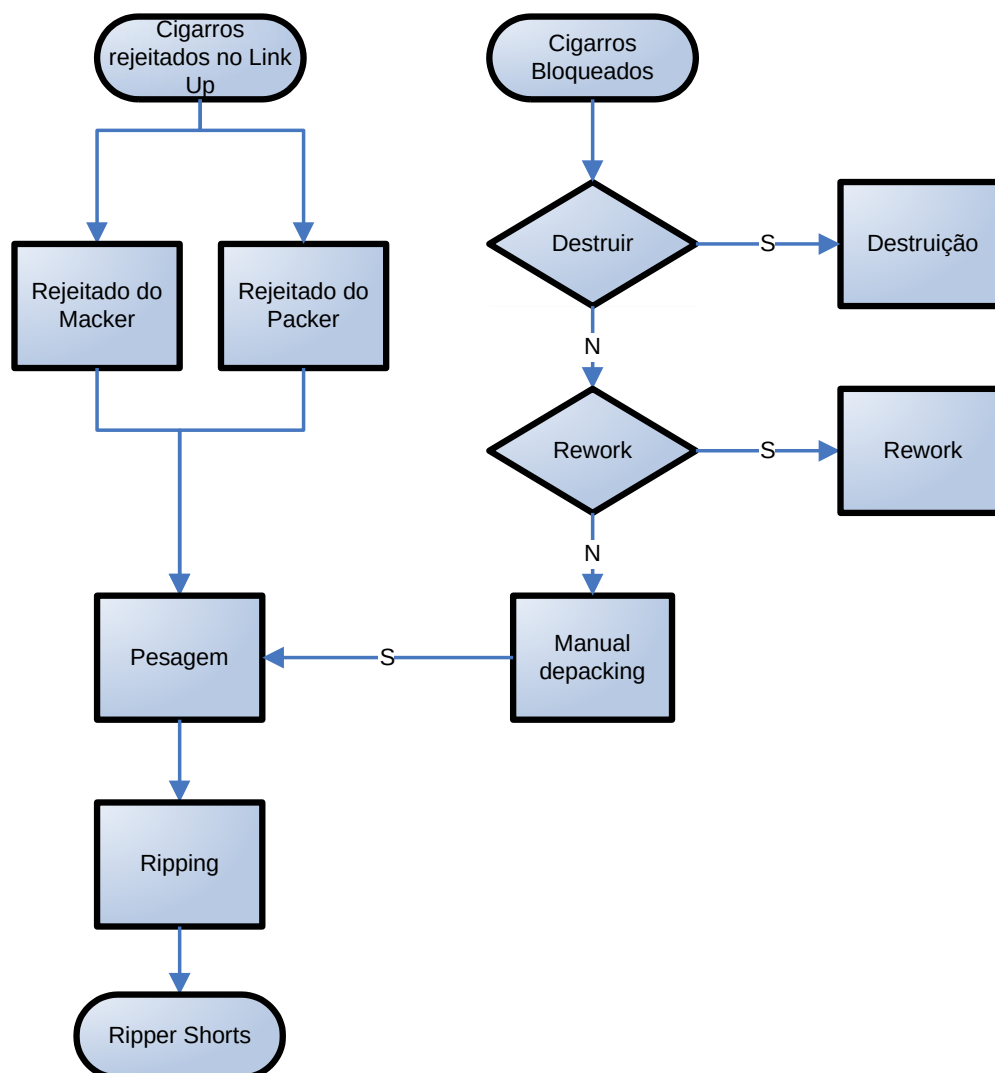
ANEXO E: Informação Importante

Informação importante	Leaf	BBS	Cutfiller	DIM's	Filtros	FG	Ripper Shorts	TM
Código	*	*	*	*	*	*	*	*
Nível stock actual	*	*	*	*	*	*	*	*
Status	*	*	*	*	*	*	*	
Reservas				*				
Po's em aberto				*				
Data de produção		*	*		*			
Data de registo					*			
Pessoa registou					*			
PO	*	*	*		*	*		
Hora actualização stock								
Batch Tp		*	*					
Preço		*	*			*		
Unidades		*	*			*		
Mercado						*		
Plant	*	*	*	*	*	*	*	*
Storage Location	*	*	*	*	*	*	*	*
Data(escolher data)	*	*	*	*	*	*	*	
Origem	*							
Descrição						*		*
Classificação								*
Data expiração		*	*	*		*	*	
Código Pautal	*							
PRO		*	*	*	*		*	*

ANEXO F: Ficheiro Primário

BLEND	BATCH TP PROCESS ORDER	STATUS	PRODUCTION DATE	INITIAL STOCK	ENTRIES	EXIT	FINAL STOCK	UNIDADES
BB 5C	TP-C	OK	11-04-2011	3,960.00			3,960.00	24.00
BB 7C	TP-C	OK	19-03-2011	5,940.00			5,940.00	36.00
BB 9C	TP-C	OK	11-04-2011	5,115.00			5,115.00	31.00
BB 9C	TP-C	OK	01-05-2011	9,405.00			9,405.00	57.00
BB 9C	TP-C	OK	01-05-2011	9,405.00			9,405.00	57.00
BB 1C	TP-C	OK	29-03-2011	7,095.00			7,095.00	43.00
BB 1C	TP-C	OK	29-04-2011	7,920.00			7,920.00	48.00
BB 7C	TP-C	OK	05-05-2011	1,650.00			1,650.00	10.00
BB 7C	TP-1	OK	05-05-2011	8,580.00			8,580.00	52.00
BB 7C	TP-1	OK	06-05-2011	8,580.00			8,580.00	52.00
BB 9C	TP-C	OK	18-04-2011	8,580.00			8,580.00	52.00
BB 9C	TP-C	OK	27-04-2011	7,590.00			7,590.00	46.00
BB 9C	TP-C	OK	27-04-2011	8,745.00			8,745.00	53.00
BB 9C	TP-0	OK	29-04-2011	8,745.00			8,745.00	53.00
BB 9C	TP-0	OK	29-04-2011	8,580.00			8,580.00	52.00
BB 9C	TP-0	OK	01-05-2011	8,910.00			8,910.00	54.00
BB 9C	TP-0	OK	02-05-2011	8,250.00			8,250.00	50.00
BB 9C	TP-0	OK	02-05-2011	8,250.00			8,250.00	50.00
BB 9C	TP-0	OK	02-05-2011	8,250.00			8,250.00	50.00
BB 1C	TP-0	OK	13-03-2011	2,475.00			2,475.00	15.00
BB 1C	TP-0	OK	13-03-2011	8,580.00			8,580.00	52.00
BB 1C	TP-0	OK	08-04-2011	8,415.00			8,415.00	51.00
BB 1C	TP-0	OK	08-04-2011	7,755.00			7,755.00	47.00
BB 1C	TP-0	OK	09-04-2011	8,415.00			8,415.00	51.00
BB 3C	TP-0	OK	17-04-2011	1,650.00			1,650.00	10.00
BB 3C	TP-0	OK	22-03-2011	1,980.00			1,980.00	12.00
BB 3C	TP-0	OK	01-05-2011	6,270.00			6,270.00	38.00
BB 3C	TP-0	OK	01-05-2011	9,240.00			9,240.00	56.00
BB 3C	TP-0	OK	23-02-2011	495.00			495.00	3.00
BB 3C	TP-0	OK	03-05-2011	825.00			825.00	5.00
BB 3C	TP-0	OK	03-05-2011	8,250.00			8,250.00	50.00
BB 3C	TP-0	OK	03-05-2011	8,250.00			8,250.00	50.00
BB 3C	TP-0	OK	04-05-2011	8,250.00			8,250.00	50.00
BB 1-JC	TP-0	OK	04-05-2011	8,085.00			8,085.00	49.00

ANEXO G: Fluxograma de *Ripper Shorts*



ANEXO H: Ficheiro de Cigarros Rejeitados

[illegible]

ANEXO I: Ficheiro de conversão de Cigarros Rejeitados

Data	Marca	Conj	PesoCig	PesoTab	Producao	NormalCig	NormalEmp	Total rejects KG	Total rejects Cigs	Reject Kgs
15/7/08	FA019008	1	0.922	718	6.4600	68.75	32	101	0.109	78.46
15/7/08	FA019286	4	0.908	704	0.3000		9	9	0.010	6.98
15/7/08	FA019282	4	0.878	674	6.2300	72.1	114.8	187	0.213	143.47
15/7/08	FA001294	4	0.925	716			37	37	0.040	28.64
15/7/08	FA001565	5	1.147	819	3.8400	78.05	113.35	191	0.167	136.67
15/7/08	FA018994	6	0.922	718	8.5000	42	70.15	112	0.122	87.34
15/7/08	FA017827	7	0.872	627	6.0000	35.9	72.95	109	0.125	78.27
15/7/08	FA008175	8	0.907	659	6.0400	69.1	66.85	136	0.150	98.78
15/7/08	FA009274	8	0.863	603	0.8050			0	0.000	0.00
15/7/08	FA018502	9	0.808	602	0.1300			0	0.000	0.00
15/7/08	FA018992	9	0.732	557	1.3600	36.45	71.1	108	0.147	81.84
15/7/08	FA020614	9	0.823	617			20	20	0.024	14.99
15/7/08	FA018987	13	0.712	546	2.2000		41	41	0.058	31.44
15/7/08	FA018983	18	0.925	716	7.1400	44	71.35	115	0.125	89.29
15/7/08	FA001694	20	0.908	704	8.8000	41.75	96.95	139	0.153	107.54
15/7/08	FA001131	20	0.925	716			8	8	0.009	6.19
15/7/08	FA006719	21	0.848	586	7.2000	40	67.5	108	0.127	74.29
15/7/08	FA007626	25	0.877	622	4.3200	68.25		68	0.078	48.41

ANEXO J: Informação Importante para Plataforma

Material Group	Material Group Description
10	Flavors (ex USA)
10	Ingredients
11	PC Concentrate
12	AC Concentrate
20	Triacetine
22	Acetate Tow
23	Plugwrap
30	Cigarette Paper
31	Ink
32	Tipping Paper
34	Filter Rod
38	Rigid Soft Pack
39	Pouches
40	Hinge Lid
41	Soft Label
42	Shell & Slide
43	Inner Liner (standard)
43	Inner Liner (mentholated)
44	Inner Frame
45	(Fiscal) Sticker
46	Wrapping Film
47	Tear Tape
49	In/On/Outserts
55	Flip Top Carton
58	Over Film
59	Over Carton
60	Display Carton
61	Bundle Paper
63	Bundle Closing
70	Shipping Case
71	Case Label
72	Case Tape
80	Adhesives
88	Event Packaging
89	Others
89	Tins, MYO, RYO

ANEXO K: Folha de *Ripper Shorts* produzidos

10104103

Produção diária da Rippling

MATERIAL	STOCK INICIAL (Nº) (B)	ENTRADA E CANCELAMENTO (B)		PRODUTOS DE NO (B) (A)	CANCELO DE NO (B) (B)	STOCK FINAL (Nº) (B)	VALOR DE INVENTÁRIO (B)
		Entrada (B)	Cancelamento (B)				
AOA22RS	185		374	131	255	111	
AOA3HRS	583					583	
AOA3RS	677					677	
AOA9GRS	2039					2039	
AOB0NRS	25						
AOB0GRS					282		
AOB0PRS							
AOB1RHS	1181				305	876	
EA01SRHS	1203					1203	
BS10SRHS	3291					3291	
CE00GRHS	8718	206		249		8967	
CSE4RS	486					486	
LM377RHS		335		270	790		
ML222RHS	2461					2461	
ML521RHS							
ML531RHS	1490					1490	
ML632RHS	923	467		412		1335	
ML637RHS	180	358		293		473	
MX013RHS	571					571	
MX12GRHS	1394					1394	
PS00GRHS	865					865	
SG002RHS	652	286		194		846	
TA001RHS	438					438	
TP004RHS	3521					3521	
ZQ400GRHS	170	273		213		170	
AOA9T						213	

Totais Iniciais							
AOA22RS	1459					1459	
PS10RS							
LA00RS	51					51	
LX00GRHS	323					323	
MX00SRHS	169					169	
PM10RS							
PM10SRHS	70					70	
PM10GRHS	362					362	

(A) - campos a preencher pelo Operador
(B) - campos a preencher pelo Supervisor

Assinatura Supervisor (B)

Assinatura Operador (A)

Rippling



ANEXO L: Documento de Especificação de Requisitos

Documento de Especificação de requisitos para a Plataforma Stock Overview

Âmbito

Concepção e desenvolvimento de uma plataforma de suporte ao *SAP*, que forneça aos utilizadores visibilidade de inventário de todos os intervenientes do processo produtivo, proporcionando informação personalizada em cada consulta, e solucionando insuficiências detectadas na visualização de informação. A plataforma centra-se na flexibilidade na visualização de informação, em fornecer uma perspectiva global dos níveis de inventário da empresa e em facilitar o processo de consulta e visualização.

Objectivos

O desenvolvimento da plataforma tem os seguintes objectivos:

- Integração e simplificação de informação crítica para a visualização de inventário
- Uniformizar visualização de inventário
- Introduzir maior flexibilidade,
- Providenciar informação para decisões estratégicas e gestão
- Possibilidade de integração de indicadores
- Permitir integração com outros sistemas

Benefícios esperados:

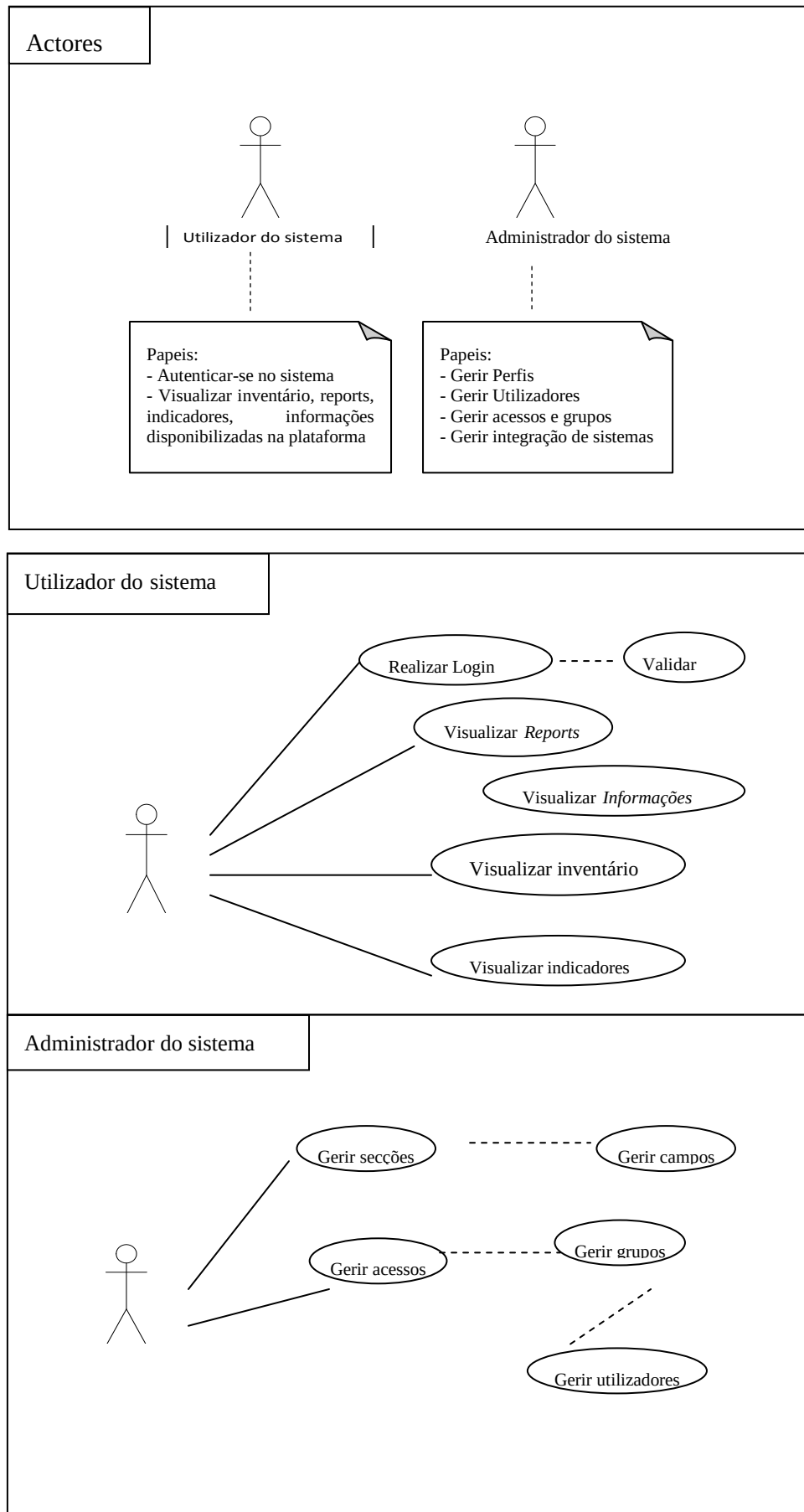
- Visibilidade, em tempo real do nível de inventário de todas as matérias-primas, semi-produto, produto acabado e materiais técnicos integrados no processo industrial
- Diminuição do Workload despendido, aumento de produtividade;
- Desenvolvimento do conhecimento (Know-how) interno;
- Satisfação dos utilizadores

Funcionalidades

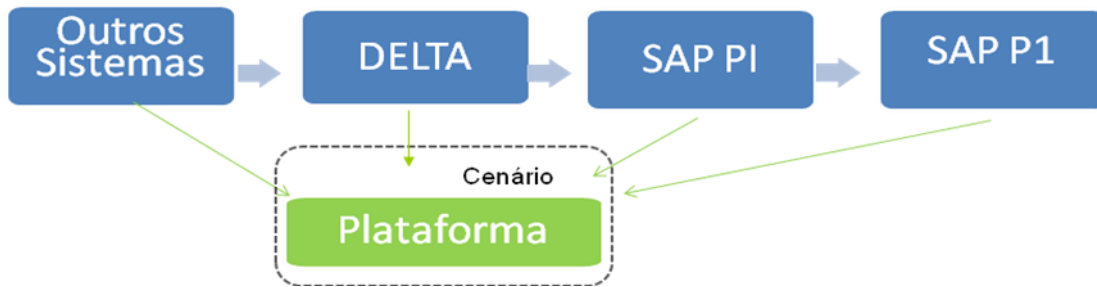
As funcionalidades da plataforma enquadram-se nos seguintes grupos:

- **Visualização de inventário** – engloba um conjunto de funcionalidades necessárias para visualizar níveis de inventário de todos os intervenientes do processo de transformação de tabaco
- **Indicadores** – Envolve integração de informação de diversas áreas para criação de indicadores que permitem ter uma visão global da Fábrica e fornecem informação para decisões estratégicas
- **Reports** – Permite criar reports a partir da consulta de inventário, ou exportar para outros formatos através da consulta de inventário.
- **Informações sobre materiais** – integrar informação importante para a visualização de informação (códigos, localização em sistema e físico)

Diagrama de Casos de Utilização



Arquitetura



Requisitos Específicos

- Gestão de Utilizadores
- Gestão de Acessos
- Gestão da plataforma
- Gestão das secções
- Gerar documentação

Gestão de Utilizadores



Requisitos da plataforma
1. O sistema deve permitir criar, editar e remover Grupos de Utilizadores
2. Deve ser possível associar Utilizadores a Grupos
3. Deve ser possível criar, editar dados, e remover Utilizadores

Gestão de Acessos

Requisitos da plataforma
4. O sistema só deverá permitir acesso a Utilizadores autenticados
5. Deverá haver uma opção “Relembrar na próxima vez”
6. O Utilizador autenticado poderá fazer logout a qualquer momento
7. Deverá haver um Administrador que terá acesso ao painel de administração

Para controlar o acesso ao sistema pelos utilizadores, só os utilizadores autenticados terão acesso ao mesmo.

Só os Utilizadores tipo Administrador que têm a função de gerir a plataforma, utilizadores e perfis, terão acesso ao painel de administração.

Gestão da plataforma

Requisitos da plataforma
8. O sistema deve permitir criar e alterar secções
9. Deve ser possível importar dados de outros sistemas
10. Deve ser possível criar, editar e remover campos às secções

Os utilizadores tipo administradores podem alterar o menu, criar e remover secções. Uma nova secção deverá ter um nome, e ser-lhe atribuído atributos. Deverá estar associado a um Grupo de Utilizadores.

Quando for criado uma nova secção deve ser possível adicionar-lhe requisitos, e também editar e remover os requisitos já existentes.

O sistema deve suportar a importação e partilha de informação com os sistemas.

Gestão das secções

Requisitos da plataforma
11. O sistema deve permitir criar novos campos
12. Deve permitir a alteração dos campos
13. Deve permitir a associação entre campos de diversos tipos
14. Deve ser possível efectuar pesquisas por código
15. Deve ser possível visualizar informação numa estrutura de tabela
16. Deve ser possível aplicar filtros à tabela
17. O sistema deve bloquear a edição dos campos de consulta

Gerar Documentação

O sistema deve permitir exportar as tabelas para o formato Excel, PDF
O sistema deve permitir exportar os <i>reports</i> para o formato Excel, PDF
O sistema deve possibilitar a impressão das consultas realizadas

Requisitos dos Campos

Código/ Plant/Storage location/Mercado/Origem

Deve ser possível consultar um código em específico, pela introdução do código;

Deve ser possível consultar uma lista de códigos, pela introdução dos vários códigos;

Deve ser possível consultar todos os códigos

Status

Deve ser possível escolher quais o status a visualizar na lista de status.

Caso não se active o botão que dá acesso à escolha dos status, serão visualizados os definidos como standard.

Unidade

Deve ser possível a consulta em várias unidades de medida pela activação do campo.

As unidades por definição são as unidades standard no SAP para o dado material.

Data

Deve ser possível escolher uma data específica para a consulta do inventário

Deve ser possível um intervalo de data para consulta de inventário.

Protótipos

LEAF

CÓDIGO		UNIDADE	
PLANT		Entre:	
STORAGE LOCATION			
STATUS			

☐ Preço
 ☐ Material Doc.
 ☐ Código Pautal
 ☐ Purchase Order
 ☐ Origem
 ☐ User Name

CUT FILLER

CÓDIGO		UNIDADE	
PLANT		Entre:	
STORAGE LOCATION			
STATUS			

☐ Preço
 ☐ Batch TP
 ☐ Data de Produção
 ☐ Data de Expiração
 ☐ Purchase Order
 ☐ Process Order
 ☐ Material Doc.
 ☐ User Name

DIMs

CÓDIGO		UNIDADE	
STORAGE LOCATION		Entre:	
STATUS			

☐ Batch TP
 ☐ Process Order
 ☐ Data expiração
 ☐ Diferença de stock

PRODUTO ACABADO

CÓDIGO		UNIDADE																																																		
PLANT		Entre:	Março 2011 <table> <tr><td>s</td><td>t</td><td>q</td><td>q</td><td>s</td><td>s</td><td>d</td></tr> <tr><td>28</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> </table>	s	t	q	q	s	s	d	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s	t	q	q	s	s	d																																														
28	1	2	3	4	5	6																																														
7	8	9	10	11	12	13																																														
14	15	16	17	18	19	20																																														
21	22	23	24	25	26	27																																														
28	29	30	31	1	2	3																																														
4	5	6	7	8	9	10																																														
STORAGE LOCATION																																																				
STATUS																																																				
MERCADO																																																				

☐ Preço
 ☐ Data de Produção
 ☐ Data de Expiração
 ☐ Process Order
 ☐ Material Doc.

Filtros

CÓDIGO		UNIDADE																																																		
STATUS		Entre:	Março 2011 <table> <tr><td>s</td><td>t</td><td>q</td><td>q</td><td>s</td><td>s</td><td>d</td></tr> <tr><td>28</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> </table>	s	t	q	q	s	s	d	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s	t	q	q	s	s	d																																														
28	1	2	3	4	5	6																																														
7	8	9	10	11	12	13																																														
14	15	16	17	18	19	20																																														
21	22	23	24	25	26	27																																														
28	29	30	31	1	2	3																																														
4	5	6	7	8	9	10																																														
MERCADO																																																				

☐ Preço
 ☐ Data de Produção
 ☐ Data de Expiração
 ☐ Material Doc.
 ☐ User Name
 ☐ Process Order

CIGARROS REJEITADOS

CÓDIGO		UNIDADE																																																		
STORAGE LOCATION		Entre:	Março 2011 <table> <tr><td>s</td><td>t</td><td>q</td><td>q</td><td>s</td><td>s</td><td>d</td></tr> <tr><td>28</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> </table>	s	t	q	q	s	s	d	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s	t	q	q	s	s	d																																														
28	1	2	3	4	5	6																																														
7	8	9	10	11	12	13																																														
14	15	16	17	18	19	20																																														
21	22	23	24	25	26	27																																														
28	29	30	31	1	2	3																																														
4	5	6	7	8	9	10																																														
STATUS																																																				
LINK UP																																																				

☐ Paker
 ☐ Data de Rejeição
 ☐ Turno
 ☐ Maker
 ☐ Process Order

RIPPER SHORT

CÓDIGO		UNIDADE																																																		
STORAGE LOCATION		Entre:	Março 2011 <table> <tr> <td>s</td><td>t</td><td>q</td><td>q</td><td>s</td><td>s</td><td>d</td> </tr> <tr> <td>28</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td> </tr> <tr> <td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> </tr> <tr> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td> </tr> <tr> <td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> </table>	s	t	q	q	s	s	d	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s	t	q	q	s	s	d																																														
28	1	2	3	4	5	6																																														
7	8	9	10	11	12	13																																														
14	15	16	17	18	19	20																																														
21	22	23	24	25	26	27																																														
28	29	30	31	1	2	3																																														
4	5	6	7	8	9	10																																														
STATUS																																																				
☐ Process Order																																																				
☐ User Name																																																				
☐ Data de Expiração																																																				
☐ Data de Produção																																																				

MATERIAIS TÉCNICOS

CÓDIGO		Entre:	Março 2011 <table> <tr> <td>s</td><td>t</td><td>q</td><td>q</td><td>s</td><td>s</td><td>d</td> </tr> <tr> <td>28</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td> </tr> <tr> <td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> </tr> <tr> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td> </tr> <tr> <td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> </table>	s	t	q	q	s	s	d	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s	t	q	q	s	s	d																																														
28	1	2	3	4	5	6																																														
7	8	9	10	11	12	13																																														
14	15	16	17	18	19	20																																														
21	22	23	24	25	26	27																																														
28	29	30	31	1	2	3																																														
4	5	6	7	8	9	10																																														
STORAGE LOCATION																																																				
STATUS																																																				
☐ Descrição																																																				
☐ Classificação																																																				