Implementação de Configuradores de Produto em Referenciação Genérica

Nuno Martins Paiva

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. José Barros Basto

U.PORTO
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

2016-07-14

Aos meus pais e irmã e à Marta,

"Nothing in this world can take the place of persistence.
Talent will not: nothing is more common than unsuccessful men with talent.
Genius will not; unrewarded genius is almost a proverb.
Education will not: the world is full of educated derelicts.
Persistence and determination alone are omnipotent."
~ Calvin Coolidge

Resumo

A indústria da transformação tem evoluído através de uma série de diferentes paradigmas, desde o seu nascimento, durante a Revolução Industrial há dois séculos.

O primeiro destes paradigmas foi a "Produção Artesanal" no qual se cria o produto exactamente adaptado às solicitações do cliente, tendo no entanto um alto custo.

Seguiu-se então a "Produção em Massa" que passou a permitir o fabrico de grandes volumes a baixo custo. Neste paradigma a variedade oferecida ao cliente era limitada, como ilustrado pela célebre frase do paladino desta época:

"Todo e qualquer cliente pode ter o seu carro pintado da cor que quiser, desde que seja preto" ~ atribuído a Henry Ford em (Hallsteinsen et al. 2008)

No final de 1980, surgiu a "Customização em Massa" em resposta à grande procura imposta pelos clientes por maior variedade de produtos oferecidos. Os Produtores passaram então a possibilitar um maior número de opções ou variantes em relação ao seu produto padrão. Daqui surgiu a oportunidade de se realizarem economias de escala ao nível de componente, e de se utilizar sistemas de produção reconfiguráveis de forma a ser possível suster a alta variedade imposta pelo mercado.

Esta não foi uma mudança de paradigma livre de problemas, de facto foi muito custosa. Quem mais sofreu com esta situação foram muitas PME's nacionais e internacionais que por falta dum Planeamento e Controlo da Produção adequado por vezes cederam à força imposta pelo mercado diretamente relacionada aos Major Players.

É assim demonstrado que o planeamento e controlo da produção é determinante para o desempenho de um sistema produtivo, e que um bom sistema deste tipo dita em muitos casos a sobrevivência ou não no mercado das PME's anteriormente referidas.

Neste projeto, são estudados todas estas evoluções e mudanças tanto de mentalidades como de paradigmas no contexto de constituírem o problema abordado. E é então proposta uma solução que se denomina de "Referenciação Genérica" sobre a qual existe ainda uma falta de literatura relacionada.

É analisada a Implementação desta solução como caso-de-estudo na Cobaburg, PME localizada em Paços de Ferreira, Portugal, onde se encontra instalado e a funcionar o ERP GPAC – Gestão da Produção Assistido por Computador que funciona em Referenciação Genérica. Reflete-se sobre a adequadibilidade da solução proposta e quais as suas diferenças em relação aos métodos normalmente usados.

Este projeto é assim um contributo para a literatura existente correspondente ao tema da Referenciação Genérica.

Reflete-se ainda sobre a adequadibilidade futura do Sistemas de Produção GPAC implementado na Cobaburg, i.e. o quão susceptível será o sistema baseado na Referenciação Genérica de responder futuramente às mais diversas solicitações impostas pelo mercado.

Constata-se a aplicação de modelos teóricos recentes relacionados com a teoria da Referenciação Genérica no software ERP GPAC estudado e correntemente em uso numa empresa da indústria do mobiliário portuguesa.

Implementation of Product Configurators in Generic Referencing

Abstract

The manufacturing industry has evolved through a series of different paradigms since its birth during Industrial Revolution two centuries ago.

The first of this paradigms was "Craft Production" in which the product is created exactly in compliance with the Customer's requests, yet with high costs.

Afterwards there is "Mass Production" which permitted the manufacturing of high volumes at low cost. In this paradigm the variety proposed to the Customer was very limited, as illustrated by the famous quote of the champion of that time:

"Any customer can have a car painted any color that he wants so long as it is black" ~ assigned to Henry Ford in (Hallsteinsen et al. 2008)

In the late 1980s, "Mass Customization" emerged in response to consumer demands for higher product variety. The Producers started to offer larger number of variants of their standard product. From here arises the opportunity of achieving economy of scale at the component level and the utilization of reconfigurable production systems as a means of becoming sustainable the high variety imposed by the market.

This was not a hassle-free shift of paradigms, in fact it was a hard one. The one's who suffered the most was both national and international SME's which due to a lack of an adequated Production and Planning Systems sometimes give up their strengths to the major force of the market always conducted by Major Players than themselves.

It is here demonstrated that Production and Planning Systems are of vital importance regarding the performance of a Production System, and that a good system of this kind dictates in most cases the survival or not in the market of the SME's mentioned before.

In this project are studied all the evolutions and shifts of mindsets as of paradigms as a means of becoming the main problem. It is then proposed a solution denominated of "Generic Referencing" in which there is a great lack of information in the current and corresponding literature.

It is analysed an Implementation of this type of solution as a case-study in Cobaburg, a SME located in Paços de Ferreira, Portugal, in which currently it is installed and running the ERP GPAC – Production Management Assisted by Computer which works properly in Generic Referencing. It is made a reflection regarding the adequability of the solution here proposed and about the main differences regarding the methods normally adopted.

This project is then a contribute to the literature regarding the subject of Generic Referencing.

It is yet made a reflection regarding the connection between the Production System – GPAC and its future adequadibility, this is, in what ways it is this system based in Generic Referencing susceptible and capable of responding to all future demands imposed by the market.

It is noted the application of recent theoretical models related to the theory of Generic Referencing in the ERP software GPAC, here studied and currently in use on a company that belongs to the furniture industry in Portugal.

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar aos meus orientadores de projeto que me acompanharam do primeiro ao último momento. Ao Dr. Almeida Conde, pela oportunidade, pela confiança e autonomia que me transmitiu. Ao Professor José Barros Basto pela constante disponibilidade e acompanhamento ao longo da dissertação.

Ao Rafael Sousa não só por todos os conhecimentos transmitidos, críticas e conselhos, mas também pela amizade e boa disposição sempre presentes. Ao Ricardo Silva e André Silva pela motivação, honestidade e frontalidade nas críticas e opiniões. Ao Vítor Moura e ao Nelson Moura que fizeram do GPAC tudo o que ele é hoje.

A todos os colaboradores tanto da ACC Systems e MediaSis, assim como da Cobaburg que contribuíram ativamente para o desenvolvimento deste projeto.

Ao Mário Dias por todos os conselhos, críticas e pela orientação ao longo do meu percurso académico. Ao Valter Silva pela aprendizagem, apoio e confiança depositada.

Ao Gui e ao Miguel Ferreira que estiveram comigo lado a lado e que fizeram de uma maratona uma corrida de velocidade.

Agradeço também aos meus amigos de infância/adolescência pelos incontáveis momentos de boa disposição, amizade e apoio ao longo de todos estes anos.

À Marta, pela paciência, pela força e por ser o meu porto de abrigo constante e sempre presente.

Aos meus tios e primos agradeço por me terem apoiado, acompanhado e nunca duvidado de mim. Agradeço à minha avó que em muito e em tudo contribuiu para que chegasse até aqui.

Por último, mas não menos importante, agradeço aos meus pais e irmã. Com um agradecimento especial à minhã mãe, uma guerreira, que batalhou sempre contra tudo e contra todos, desde sempre e incansavelmente para tornar os meus sonhos a realidade que é a minha vida e o meu dia-a-dia.

Ao Pepetu, ao Zuinha, ao Fafá, ao Miminho e ao Petitus,

Índice de Conteúdos

1 Introdução 1
1.1 Enquadramento 1
1.2 O Projeto "Implementação de Configuradores de Produto em Referenciação Genérica" na Empresa Cobaburg Lda 2
1.3 Objetivos do projeto 3
1.4 Método seguido no projeto 3
1.5 Estrutura da dissertação 4
2 Revisão Bibliográfica 5
2.1 ERPs 5
2.2 Lista de Materiais (BOM) 8
2.3 Lista de Operações (BOO) 9
2.4 Lista de Materiais e de Operações (BOMO) 10
2.5 Referenciação Direta 11
2.6 Customização em Massa 12
2.7 Referenciação Genérica - GenPDM 15
2.7.1 Referências Genéricas 16
2.7.2 Tipo de Parâmetros 16
2.7.3 Operações Genéricas 17
2.7.4 Lista de Materiais e Operações (BOMO) no GenPDM 18
2.8 Estado da Arte de Softwares ERP 19
3 Descrição da Empresa e do Produto 20
3.1 A Empresa 20
3.2 Fábrica 22
3.2.1 Processos e Operações 23
3.2.2 Estudo de Layout e Mapeamento de Processos 29
4 Análise do Caso de Estudo 30
4.1 Implementação do GPAC na Cobaburg 31
4.1.1 Artigo BDTP 30.33 – "Make-to-order" 31
4.1.2 Artigo BDTP 30.33 alterado – "Engineer-to-order" 38
4.1.3 Processo de Encomenda 40
4.2 Vantagens da Referenciação Genérica 43
4.3 Comparação entre a Referenciação Direta e a Referenciação Genérica na Cobaburg 44
4.4 Reflexão e Análise sobre o estado da Implementação 46
5 Conclusões 48
6 Trabalhos Futuros 50
Referências 51
ANEXO A: Mapa de Gantt do Projeto 54
ANEXO B: Layout Geral da Cobaburg 55
ANEXO C: Mapeamento de Processos da Cobaburg 56
ANEXO D: Folha do Catálogo correspondente ao artigo BDTP 30.33 57
ANEXO E: Árvore do Produto BDTP 30.33 da Encomenda EN150043 58
ANEXO F: Script SQL que permite associar o artigo BDTP30.33 à encomenda EN15004 59
ANEXO E: Modelação do Artigo BDTP 30.33 – Nível 1 60
ANEXO F: Modelação do Artigo BDTP 30.33 – Nível 2 61
ANEXO G: Modelação do Artigo BDTP 30.33 – Nível 3 62
ANEXO H: Modelação do Artigo BDTP 30.33 – Nível 4 63
ANEXO I: Modelação do Artigo BDTP 30.33 – Nível 5 64

ANEXO J: Modelação do Artigo BDTP 30.33 – Nível 6 65
ANEXO L: Acompanhamentos do artigo BDTP 30.33 da Ordem de Fabrico OFN15000 66
ANEXO M: Chave que definem os Acompanhamentos de Produção do GPAC 67
ANEXO N: Cronograma 68
ANEXO O: Inserção do Registo do Foco - Spot Halógene 69
ANEXO P: Alterações à estrutura do caixote do artigo BDTP30.33 70
ANEXO Q: Inclusão de ambas as operações furar 71
ANEXO R: Processamento do artigo BDTP30.33 alterado 72
ANEXO S: Comparação das árvores de produto BDTP30.33 (MTO) vs BDTP30.33 alterado (ETO) 74
ANEXO T: Processo de Encomenda @ Cobaburg Lda 76
ANEXO U: Ficha de Cliente da Encomenda a Processar 77
ANEXO V: Interface GPAC relativa à Orçamentação (encomenda a processar) 78
ANEXO W: Orçamento gerado pelo GPAC a entregar ao Cliente 79
ANEXO X: Interface GPAC relativa às Encomendas (encomenda a processar) 80
ANEXO Y: Encomenda gerada pelo GPAC a entregar ao Cliente 81
ANEXO Z: Interface do Planeamento de Entregas do GPAC 82
ANEXO AA: Interface das Ordens de Fabrico do GPAC 83
ANEXO AB: 1ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 84
ANEXO AC: 2ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Mapeamento de Necessidades 85
ANEXO AD: 3ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Corte de Placa 87
ANEXO AE: 4ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Travessas 88
ANEXO AF: 5ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Montagem Final 89
ANEXO AG: 6ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Lista de Peças p/ Montagem Gavetas 90
ANEXO AH: 7ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Lista de Peças p/ Montagem Gavetas 91
ANEXO AI: 8ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Fichas de Acompanhamento: Placas 92
ANEXO AJ: 9ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Kit de Ferragem 96
ANEXO AK: Análise ao estado da Implementação do GPAC na Cobaburg 97

Siglas

ACC Systems – Almeida Conde Consultores Systems, Lda

BOM – *Bill of Materials*

BOO – *Bill of Operations*

CIM – *Computer Integrated Manufacturing*

Cobaburg – Cobaburg, Indústria de Mobiliário, Lda

CRM – *Customer Relationship Management*

CRP – *Capacity Requirements Planning*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

GenPDM – *Generic Product Data Management*

GPAC – Gestão da Produção Assistida por Computador

MediaSis – Soluções de Informática, Lda

MKO – *Make to Order*

MKS – *Make to Stock*

MPS – *Master Production Scheduling*

MRP – *Material Requirement Planning*

MRP II – *Manufacturing Resource Planning*

PCP – Planeamento e Controlo da Produção

PDM – *Product Data Management*

PDP – Planeamento Diretor de Produção

PME – Pequena e Média Empresa

PPCS – *Production and Planning Control Systems*

SGBD – Sistema de Gestão de Base de Dados

SPCP – Sistema de Planeamento e Controlo de Produção

SQL – *Structured Query Language*

TI – Tecnologias da Informação

UML – *Unified Modeling Language*

Índice de Figuras

Figura 1 - Mapa de gantt do projeto 3
Figura 2 - Âmbito de um sistema ERP (Umble et al. 2003) 7
Figura 3 - Tipos de informação contidos na BOM e as suas funções (Trappey et al. 1996) 8
Figura 4 - BOM da estrutura de uma cadeira de escritório (Hegge e Wortmann 1991) 8
Figura 5 - Diagrama de fluxo de processo que descreve o processo produtivo de relógios de oferta (Jiao et al. 2000) 9
Figura 6 - Estrutura BOMO de relógios de oferta (Jiao et al. 2000) 10
Figura 7 - Exemplo ilustrativo das implicações relativamente a número de registos da referenciação direta 11
Figura 8 - A “Customização em Massa” combina o melhor dos dois mundos da “Produção em Massa” e da “Customização” (Svensson e Barfod 2002) 12
Figura 9 - O emergir do novo paradigma da "Customização em Massa" (Svensson e Barfod 2002) 13
Figura 10 - Traço caracterizador das novas tendências do mercado (M. 2016) 14
Figura 11 - Tipos de parâmetros (Amorim 2014) 17
Figura 12 - Operação genérica (Amorim 2014) 17
Figura 13 - Lista de materiais e operações (BOMO) no GenPDM (Amorim 2014) 18
Figura 14 - Análise sobre o mercado europeu de softwares ERP (Van Everdingen et al. 2000) 19
Figura 15 - Marca Cobaburg – Indústria de Mobiliário, Lda 20
Figura 16 - Feira internacional de Lyon, evento onde a Cobaburg esteve presente 21
Figura 17 - Folheto da Cobaburg, representativo dos seus produtos 21
Figura 18 - Entrada e mostruário da Cobaburg 22
Figura 19 - Divisão de processos na Cobaburg 23
Figura 20 - Madeira no estado bruto 24
Figura 21 - Multi-serra 24
Figura 22 – Molduradora 24
Figura 23 - Stock intermédio de molduras 24
Figura 24 - Plaina 25
Figura 25 – Esquadrejadoras 25
Figura 26 - Máquinas auxiliares de madeira (tupias, lixadoras manuais, furadoras) 25
Figura 27 - Prensa de frentes (gastalho) 25
Figura 28 - Stock intermédio de componentes de frentes 26
Figura 29 - Calibradora-lixadora 26
Figura 30 – CNC 26
Figura 31 - "Marcenaria" ou trabalho manual 26
Figura 32 - Armazém de placas 27
Figura 33 – Seccionadora à esquerda e placas devidamente cortadas como resultado do processo à direita 27
Figura 34 - Orladora à esquerda e placas devidamente tratadas como resultado do processo à direita 27
Figura 35 - Zona de tintas do chão-de-fábrica à esquerda, operações enumeradas no meio, e resultado obtido à direita 28
Figura 36 - Prensa de caixotes à esquerda, e operação propriamente dita de montagem à direita 28
Figura 37 - Stock de prumos e travessas à esquerda, e stock de interiores de gavetas à direita 28

Figura 38 - Embalagem de produtos acabados 28
Figura 39 - Expedição do produto final 28
Figura 40 - Mapeamento de processos do chão-de-fábrica da Cobaburg 29
Figura 41 - Possíveis configurações de sistemas (Hu et al. 2011) 29
Figura 42 - Metáfora associada ao sistema ERP por (Davenport 1998) 30
Figura 43 - Esquema da estratégia adotada 30
Figura 44 - Janela inicial e homescreen do GPAC (Implementação Cobaburg) 31
Figura 45 - Artigo BDTP 30.33 no catálogo da Cobaburg 31
Figura 46 - Modo de consulta do artigo BDTP 30.33 32
Figura 47 - Árvore do artigo BDTP 30.33 já processada proveniente de uma encomenda 32
Figura 48 - Editor de scripts GPAC c/ script que permite associar o artigo à encomenda 33
Figura 49 - Janela configuradora da árvore de produto (produto final) do artigo BDTP 30.33 33
Figura 50 - Ampliação da árvore do artigo BDTP 30.33 já processada vista a partir da janela acompanhamentos da ordem de fabrico OFN150006 34
Figura 51 - Configuração das variáveis chave que definem os acompanhamentos de Produção no GPAC 35
Figura 52 - Processamento da árvore do produto BDP 30.33 36
Figura 53 - Árvore de produto processada à medida 37
Figura 54 - Cronograma tipo do processo de uma implementação GPAC 37
Figura 55 – Inserção do registo do spot halógene 38
Figura 56 - Alterações à estrutura do caixote do artigo BDTP30.33 38
Figura 57 - Inclusão de ambas as operações furar 39
Figura 58 - Processamento do artigo BDTP30.33 alterado 39
Figura 59 - Processo de encomenda @ Cobaburg Lda 40
Figura 60 - Ficha de cliente da encomenda a processar 40
Figura 61 - Interface GPAC relativa à orçamentação (encomenda a processar) 40
Figura 62 - Orçamento gerado pelo GPAC a entregar ao cliente 41
Figura 63 - Interface GPAC relativa às encomendas (encomenda a processar) 41
Figura 64 - Encomenda gerada pelo GPAC a entregar ao cliente 41
Figura 65 - Interface do planeamento de entregas do GPAC 42
Figura 66 - Interface das ordens de fabrico do GPAC 42
Figura 67 - 1ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 42
Figura 68 - Análise comparativa referenciação direta vs referenciação genérica 1 (Gomes et al. 2009) 43
Figura 69 - Análise comparativa referenciação direta vs referenciação genérica (GenPDM) 2 (Sousa 2013) 43
Figura 70 - Considerações do método comparativo estabelecido 44
Figura 71 - Script SQL contabilizador do número de BOM's e BOO's 45

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Análise de funcionalidades dos softwares ERP 19
Tabela 2 - Parâmetros de Variedade (conceito de Acompanhamento) 35
Tabela 3 - Terminologias da árvore de produto do ERP GPAC 44
Tabela 4 - Parâmetros de variedade do método comparativo 44
Tabela 5 - Comparação de número de códigos: referenciação direta vs referenciação genérica 45
Tabela 6 - Análise ao estado da implementação do GPAC na Cobaburg 46

1 Introdução

Ao longo deste capítulo será feito o enquadramento do projeto, no qual se descreverá em primeiro lugar o porquê do surgimento deste novo conceito da Referenciação Genérica. De seguida clarificar-se-ão os conceitos básicos inerentes ao mesmo. Posteriormente serão definidos os objetivos a atingir, onde se falará brevemente sobre a implementação do ERP GPAC na indústria do mobiliário. Após a referência à metodologia de investigação subjacente a este projeto, será feita a descrição da estrutura do presente relatório.

1.1 Enquadramento

"A igualdade repugna de tal modo aos homens que o maior empenho de cada um é distinguir-se ou desigualar-se" ~ (Maricá e da Silveira 1958)

Tendo a ideia, que o ilustre Marquês de Maricá (Maricá e da Silveira 1958) tenta transmitir, devidamente entrosada no pensamento, é imediata a compreensão relativa à mudança de paradigma, que tem vindo a acontecer nos últimos 30 anos, devido à competitividade global do mercado cada vez mais intensa, promovida pela "Customização em Massa", i.e., se a igualdade desagrada de facto ao homem (cliente), este empenhar-se-á em distinguir-se dos restantes.(Olsen e Sætre 1998)

Torna-se então tarefa obrigatória do mercado - empresas que produzem – facilitar este desejo ao seu cliente. Decorre então a inferência lógica, de que o aumento de graus de escolha oferecidos – variedade – agradará ao cliente, favorecendo assim a prosperidade dos negócios das empresas que souberem aproveitar esta possibilidade competitiva oferecida pela "Customização em Massa", como assim atesta a citação:

No contexto atual de mercado e de concorrência globalizada, a sobrevivência das empresas depende da adoção de medidas que lhes permitam aumentar a sua eficiência e destacar-se da concorrência através da diferenciação dos seus produtos. (Amorim 2014)

Do outro lado da questão, temos o paradigma perpetuado inicialmente por Henry Ford, da "Produção em Massa" em que ao invés de possibilitar cada vez mais variedade ao cliente, este limita e por vezes elimina até as necessidades e expressões individuais dos mesmos, como ilustra a frase:

"Se eu tivesse perguntado às pessoas o que elas queriam, estas teriam dito cavalos mais rápidos" ~ atribuído a Henry Ford em (Meyer e Schwager 2007)

Pode-se pensar que este pensamento não é o dos dias de hoje, mas muito recentemente na década de 2000, foi devidamente aplicado, desta vez por Steve Jobs no lançamento da gama de dispositivos móveis provenientes da Apple Inc, com todo o sucesso daí decorrente:

"É demasiado difícil desenhar produtos por grupos de foco. Muitas das vezes, as pessoas não sabem o que querem até que lhes mostres o que elas querem de facto" ~ atribuído a Steve Jobs em (Madni 2012)

É relevante destacar que tanto o Ford T como a gama de produtos oferecida pela Apple tendo ênfase o iPhone eram produtos com alto cariz de inovação tecnológica para a época em que foram lançados. Tornando-se então possível e lógico aferir que a "Produção em Massa" é fortemente alavancada pela inovação tecnológica. (Cusumano 1988; Kenney e Florida 1988) Mas que, uma vez dissipado este destaque inicial inerente à inovação, e devidamente estabelecido o mercado de concorrência, um dos únicos fatores distintivos que se pode tornar vantagem competitiva é a variedade imediatamente relacionada com a "Customização em Massa"

E é nesta constante peleja entre "Customização em Massa" – Make to Order - e "Produção em Massa" - Make to Stock -, salvo raras exceções, que o mercado globalizado promove os difíceis "trade-offs" que os clientes têm de constantemente efetuar sempre num curto intervalo de tempo entre o standard e o customizado.

Nesta já bastante complexa equação entre o individual e o partilhado, joga ainda o fator de peso que são as economias de escala muitas vezes facilitadoras do lado financeiro da questão para os Major Players.

Nesta oposição constante, uma das únicas vantagens competitivas das PME's que ousam debater-se contra os Major Players é a sua capacidade de Planeamento e Controlo da Produção. É então evidente que um bom sistema de planeamento e controlo da produção dita em muitos casos a sobrevivência ou não no mercado de inúmeras destas PME's.(Carvalho 2000)

É assim do melhor interesse deste tipo de empresas, e mesmo de outras, terem um sistema capaz de responder maquinalmente às suas necessidades ou de se adequar a elas quando necessário.

O facto de ser possível especificar os produtos consoante a individualidade dos clientes faz com que exista uma grande diferenciação dos produtos, o que por sua vez resulta numa grande variedade dos produtos produzidos. Esta explosão de variedade conduz inevitavelmente a uma igual explosão das matérias-primas e produtos semiacabados com que as empresas têm que lidar. (Sousa 2013)

Alguns estudos referem ainda que o foco na satisfação dos clientes atendendo às suas necessidades individuais pode ser tanto uma questão imperativa como uma potencial maldição. (Gilmore e Pine 1997)

O principal problema deste novo paradigma de produção – Customização em Massa – deve-se ao dilema do aumento significativo do número de variantes de um determinado produto. Este tipo de abordagem – orientada ao cliente – promove problemas tanto no "shop floor" como nos sistemas de informação de controlo e planeamento da produção.(Gomes et al. 2009)

Este trabalho centra-se no estudo de uma das formas encontradas para fazer face a tal aumento desmedido do número de variantes de um produto – sistemas de produção flexíveis e reconfiguráveis – mais propriamente um método de caracterização de peças – a Referenciação Genérica – a funcionar no ERP GPAC devidamente instalado e de momento a reger o PCP na Cobaburg Lda em Paços de Ferreira, Portugal.

1.2 O Projeto "Implementação de Configuradores de Produto em Referenciação Genérica" na Empresa Cobaburg Lda

O projeto foi levado a cabo com a ACC Systems Lda – empresa de consultoria e de serviços de engenharia – numa empresa da indústria do mobiliário, a Cobaburg Lda sediada em Paços de Ferreira, Lda. Com mais de 15 anos de experiência acumulada na área, a ACC Systems Lda é uma empresa de base tecnológica, um Spin Off da IFAZUL Lda, altamente especializada em Produtividade e Gestão Integrada da Produção.

O problema encontrado na Cobaburg Lda, centrava-se na falta de capacidade do ERP Teowin, então instalado, de lidar com a explosão de variedade inerente ao seu negócio.

A partir desta situação, iniciou-se o projeto aqui apresentado que se baseia na adoção e instalação do GPAC – um Configurador de Produto em Referenciação Genérica – que passou a dotar assim a empresa de flexibilidade no tratamento e processamento da informação reduzindo esta explosão de variantes de produtos inerente ao seu negócio.

1.3 Objetivos do projeto

Nesta dissertação vai ser analisada e estudada a implementação do ERP GPAC na Cobaburg Lda que funciona numa lógica de tratamento de informação que se baseia na Referenciação Genérica. Vão ser expostos de forma clara todos os conceitos necessários para se compreender e assim demonstrar a capacidade deste software para representar e gerir a variedade, mas também apresentar o conjunto de limitações encontradas ao longo deste estudo acerca do software referido.

Será adotada uma metodologia de caso de estudo onde será possível obter uma comparação final entre o ERP instalado e as alternativas. Esta comparação será conduzida de forma a avaliar adequadamente as aptidões dos sistemas referidos sempre no contexto da empresa em questão.

Por fim, será ainda avaliado o esforço necessário à implementação de uma solução desta natureza. Será constante a símile entre os ERP's tradicionais baseados na referenciação direta e o ERP GPAC alicerçado na referenciação genérica, e todas as implicações que daí decorrem.

1.4 Método seguido no projeto

Para o sucesso de um projeto deste gênero é fundamental o planeamento com a devida definição de um cronograma e o cumprimento de todos os prazos e metas previamente estabelecidas.

Assim sendo, a realização desta dissertação suportou-se no seguinte conjunto de pontos:

- Revisão da literatura sobre os conceitos necessários à perceção das implicações a que a Referenciação Genérica obriga;
- Relato de todo o estudo de campo efetuado relativamente à Cobaburg e à adoção do método apresentado como caso de estudo;
- Reflexão e Análise do caso de estudo criado;
- Reflexão sobre a adequabilidade da solução encontrada relativamente aos desafios que o futuro poderá trazer;
- Enumeração de todas as conclusões a retirar do trabalho efetuado;

Mapa de Gantt - Implementação de Configuradores de Produto em Referenciação			Duração (Dias)
Início	Fim	Descrição	
15/02/2016	15/03/2016	Estudo da Literatura	30
15/03/2016	20/03/2016	Levantamento de Processos	5
20/03/2016	30/03/2016	Documentação do Estudo	10
30/03/2016	30/04/2016	Análise do Caso de Estudo	30
30/04/2016	30/05/2016	Adequadibilidade Futura	30
30/05/2016	10/06/2016	Reflexão sob Conclusões	10
10/06/2016	20/06/2016	Redação da Dissertação	10
20/06/2016	23/06/2016	Verificação Final	3

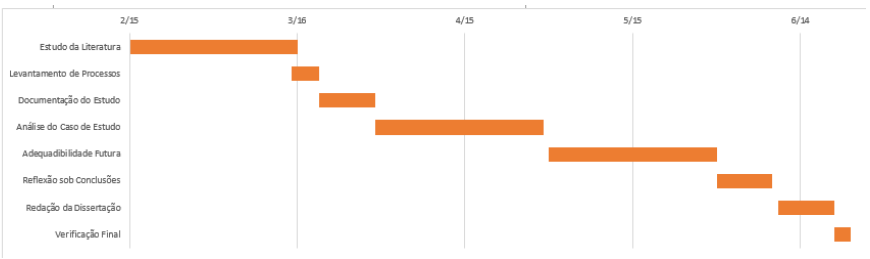


Figura 1 - Mapa de gantt do projeto

Para auxílio deste projeto foi elaborado um mapa de gantt (anexo A – figura 1) com o intuito de orientar no espaço temporal a elaboração do mesmo.

1.5 Estrutura da dissertação

A nível organizacional esta dissertação é dividida em seis capítulos.

No primeiro capítulo é feita uma exposição resumida do enquadramento do projeto em questão, dos objetivos a que este se propõe, juntamente com a metodologia adotada.

No segundo capítulo, expõe-se o resultado da pesquisa bibliográfica para a sustentação dos temas considerados essenciais para a total compreensão das implicações que um projeto deste gênero pressupõe.

No terceiro capítulo é feita uma breve apresentação da empresa Cobaburg Lda e de todo o conteúdo daí relevante para o tema em questão, a Referenciação Genérica tratado pelo ERP GPAC.

No quarto capítulo, é analisado o caso de estudo preparado até então, e são efetuados três pontos de situação:

- Análise da forma como o GPAC trata um produto MTO e ETO, e processa uma encomenda contemplando todo o processo produtivo necessário;
- Referenciação Direta vs Referenciação Genérica;
- Reflexão sobre o estado da Implementação até ao momento;

No quinto capítulo, são apresentadas todas as conclusões que se devem retirar de um estudo desta natureza, refletindo-se ainda sobre a adequabilidade da solução encontrada – Referenciação Genérica - aos desafios que o futuro poderá trazer.

No sexto capítulo, reflete-se acerca das perspetivas de trabalhos futuros, relevando-se ainda a contribuição desta tese para a literatura existente sobre o tema da Referenciação Genérica, que como tópico de pesquisa recente que é, existe ainda uma falta latente de informação relacionada.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 ERPs

O foco dos sistemas de produção durante a década de 1960 era o controlo de inventário. As empresas podiam dar-se ao luxo de manterem em mão uma imensidão de lotes de inventário "apenas no caso de", de forma a satisfazerem a procura dos seus clientes e mesmo assim conseguiam ser competitivas. Consequentemente, as técnicas da época focavam-se na procura constante da forma mais eficiente de gestão de grandes quantidades de inventário. (Umble et al. 2003)

No início da década de 1970, tornou-se claro que as empresas já não podiam recorrer a este luxo. Este facto originou a introdução dos sistemas MRP – "*Material Requirement Planning*". O MRP representou um passo de gigante no processo da gestão de materiais. Pela primeira vez, tornava-se possível utilizar um programa mestre de produção, vulgo MPS – Master Production Schedule – suportado por ficheiros BOM, que assim identificavam os materiais específicos necessários à produção de itens acabados. Era possível a utilização dum computador para o cálculo das necessidades de materiais brutos. Usando ficheiros de registos de inventário cuidadosos, a quantidade disponível de materiais em curso de fabrico ou programados para chegar podia depois ser usada para determinar a quantidade líquida de necessidades de matéria prima. Isto desencadeou a ação de colocar uma encomenda, cancelá-la, ou modificar a afinação temporal de encomendas existentes. Pela primeira vez na produção, existia um mecanismo formal que mantinha prioridades e encarregava-se da sua validade num ambiente em que a única constante é a mudança. A capacidade do sistema de planeamento de sistematicamente e eficientemente gerir a produção foi um passo tremendo na direção vanguardista da produtividade e qualidade na época. (Umble et al. 2003)

No entanto, numa fábrica, as prioridades de produção e o planeamento de materiais são apenas uma parte da questão. O planeamento da capacidade é igualmente desafiante. Em resposta a esta questão, foram adicionadas possibilidades de planeamento de capacidade ao core básico do MRP. Foram desenvolvidas ferramentas que suportassem o planeamento agregado de vendas e de níveis de produção (vendas e planeamento de operações), o desenvolvimento de mapas de produção específicos (MPS), previsões, planeamento de vendas e pedidos promissores de clientes (gestão da procura), análises de alto nível de planeamento de capacidade. Técnicas de agendamento para o chão de fábrica e o agendamento de fornecimentos foram incorporados nos sistemas MRP. Quando tudo isto ocorreu, os utilizadores começaram a considerar estes sistemas como sistemas AIO – "All in One".(Umble et al. 2003)

Já na década de 1980, as empresas começaram a aproveitar-se deste aumento de poder e da acessibilidade proporcionada pela tecnologia disponível na época, e foram capazes da fusão do controlo de inventário com a atividade financeira correspondente. Os sistemas MRP II – "*Manufacturing Resource Planning*" – evoluíram de forma a incorporarem o sistema de contabilidade de custos, assim como a gestão da produção e o controlo de inventário. (Umble et al. 2003)

Isto permitiu às empresas terem em mãos um sistema integrado da gestão do seu negócio, que deriva a partir dos requisitos de material e de capacidades inerentes ao desejado planeamento das operações, o relatório detalhado das atividades. Tudo isto devidamente traduzido para declarações financeiras automáticas e sugestões de curso de ataque às questões fora de harmonia com o plano desejado. (Umble et al. 2003)

Nos inícios da década de 1990, foram contínuas as melhorias da tecnologia existente o que permitiu os sistemas MRPII serem de tal forma expandidos que passaram a incorporar o planeamento de recursos para a empresa inteira. Áreas tais como o desenho de produto, gestão da informação, planeamento tanto de materiais como de capacidade, sistemas de comunicação, recursos humanos, finanças, gestão de projetos poderiam ser todos incluídos. Assim foi cunhado o termo ERP – "*Enterprise Resource Planning*". E assim o ERP pode ser usado não apenas em empresas de produção, mas em qualquer empresa que pretenda melhorar a sua competitividade pela forma mais efetiva de gerir os seus ativos, pela gestão da sua informação. (Umble et al. 2003)

Tentando assim uma abordagem mais holística sobre o Planeamento e Controlo da Produção, os dados de gestão são armazenados e tratados no ERP, que já não trata somente os dados de gestão isolados, mas também dados relacionados com o controlo e a gestão de RH – Recursos Humanos.

Estes pacotes de software AIO – "*All-in-One*" – são definidos como:

"estruturas para organizar, definir e padronizar os processos inerentes ao negócio em questão e necessários para assim planear e controlar uma organização de forma eficaz"
por (Robert Jacobs e Ted'Weston 2007)

Assim, o ERP abrange uma vasta gama de processos que requerem a manipulação de grandes quantidades de dados. (Naciri et al. 2011)

A utilização de TI – Tecnologias da Informação – baseadas no conceito de softwares de ERP e PDM podem oferecer vantagens competitivas para empresas modernas. (Matías et al. 2008) São inúmeras as vantagens que advêm da correta implementação de um sistema desta natureza:

- Benefícios Operacionais;
- Benefícios ligados à Gestão;
- Benefícios Estratégicos;
- Benefícios relacionados com a infraestrutura de TI – Tecnologias da Informação – da empresa;
- Benefícios Organizacionais;

Para uma referência bastante mais detalhada consultar os estudos: (Shang e Seddon 2000; Staehr 2007)

No entanto as de maior relevância serão as que não existem de forma nenhuma em sistemas departamentais não integrados:

1. Um ponto de vista unificado do negócio que compreende todas as operações e departamentos;
2. Uma base de dados da empresa, onde todas as transações são introduzidas, registadas, processadas, monitorizadas e relatadas.

Esta unificação aumenta, no entanto, os requisitos por uma alta cooperação e coordenação interdepartamental. Mas ajuda as empresas a melhor atingirem os seus objetivos de comunicação e capacidade de resposta a todos as partes interessadas. (Umble et al. 2003)

This list shows some of the many functions supported by an ERP package [9].

Financials
Accounts receivable and payable
Asset accounting
Cash management and forecasting
Cost-element and cost-center accounting
Executive information system
Financial consolidation
General ledger
Product-cost accounting
Profitability analysis
Profit-center accounting
Standard and period-related costing

Human Resources
Human-resource time accounting
Payroll
Personnel planning
Travel expenses

Operations and Logistics
Inventory management
Materials management
Plant maintenance
Production planning
Project management
Purchasing
Quality management
Routing management
Shipping
Vendor evaluation

Sales and Marketing
Order management
Pricing
Sales management
Sales planning

Figura 2 - Âmbito de um sistema ERP (Umble et al. 2003)

2.2 Lista de Materiais (BOM)

A Lista de Materiais – BOM, *Bill of Materials* – é uma entidade de informação largamente utilizada nos sistemas de manufatura. Devido às diferentes combinações de informação requisitada pelos vários departamentos, a BOM consiste na maioria das informações descritivas dos produtos e dos seus componentes. (Trappey et al. 1996)

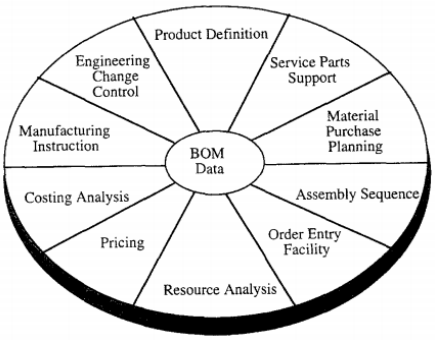


Figura 3 - Tipos de informação contidos na BOM e as suas funções (Trappey et al. 1996)

Como demonstrado na figura 2, uma BOM devidamente definida deverá incluir: definição do produto, instruções de manufatura, controlo de mudanças quanto à engenharia, suporte de peças de serviço, responsabilidade, políticas de garantias, informação de facilitação quanto à entrada dos pedidos, custeios e preços. (Mather 1987)

Tradicionalmente, os dados da BOM são armazenados numa base de dados relacional usando um modelo de informação baseado em registos. Este modelo de informação descreve a estrutura dos dados numa estrutura de registos que armazena atributos, mas não comportamentos ou operações da informação ou mesmo relações da informação. (Trappey et al. 1996)

Numa BOM de um produto em particular específica, o pai, é construído a partir dos seus componentes imediatos. Estes componentes por si só, podem ter uma BOM deles mesmos, e por aí em diante. Um produto pode atuar como componente noutras BOM's de diferentes itens pais. Um sistema BOM é uma rede de produtos e relações "vai-em". Normalmente, os produtos primários são comprados a fornecedores externos. Os produtos situados no "meio" da estrutura entre os produtos do topo e os primários são chamados de componentes ou consumos dependendo se se trata de um componente ou de uma matéria prima. Uma relação "vai-em" é uma relação entre um pai em particular e um componente em particular. (Hegge e Wortmann 1991)

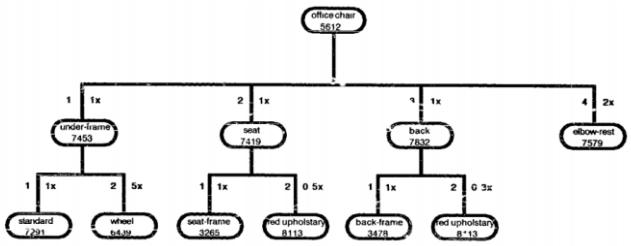


Figura 4 - BOM da estrutura de uma cadeira de escritório (Hegge e Wortmann 1991)

A informação contida na BOM é necessária praticamente em todos os departamentos de uma fábrica, i.e., no marketing, no desenvolvimento de produto, na previsão da procura, nas vendas, na aquisição de material, na montagem, na distribuição física, nos testes. (Erens et al. 1992)

2.3 Lista de Operações (BOO)

A representação lógica da informação de um produto e da sua correspondente informação de produção tem um papel importante no Planeamento e no Controlo da Produção para se executarem funções tais como: MRP – "Material Requirements Planning", CRP – "Capacity Requirements Planning", Agendamento das Operações e o SFC – "Shop Floor Control". (Jiao et al. 2000)

A produção preocupa-se com o como é que um determinado produto é produzido, i.e., a especificação da sequência de operações a serem executadas nos centros de trabalho correspondentes, assim como todos os recursos com isso relacionados, tais como: máquinas, força-de-trabalho, ferramentas, acessórios e setups de máquinas. Da mesma forma que a estrutura de um produto é descrita pela BOM, uma BOO – Bill-of-Operations – pode ser construída de forma a representar a estrutura de produção necessária à obtenção de um determinado produto. (Jiao et al. 2000)

Uma BOO, manifesta-se pela representação do processo produtivo num diagrama de fluxo de processo (figura 4), largamente utilizado na indústria para descrever o processo de manufatura:

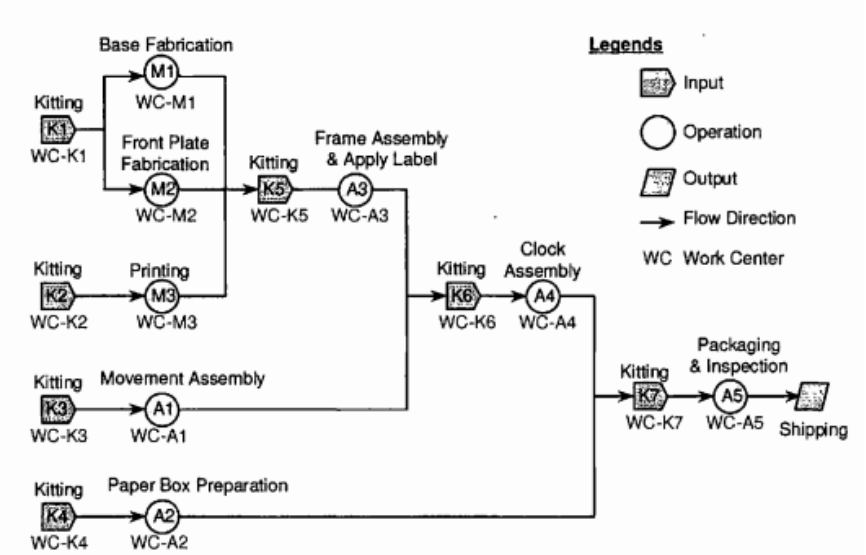


Figura 5 - Diagrama de fluxo de processo que descreve o processo produtivo de relógios de oferta (Jiao et al. 2000)

2.4 Lista de Materiais e de Operações (BOMO)

Tradicionalmente, as BOM's e as BOO's têm sido tratadas como dois ficheiros de informação distintos ou subsistemas pela maior parte dos Sistemas Produtivos baseados em Computador. Esta separação das funções de Planeamento e Controlo de Produção na BOM e na BOO resulta no facto da BOM ser primariamente responsável pelo MRP e pelo controlo de inventário, e da BOO ser responsável pelo CRP e pelo controlo da produção. (Jiao et al. 2000)

No entanto, um número de autores tem vindo a demonstrar os méritos de integrar a BOM e a BOO no Planeamento e Controlo da Produção. De forma a integrar a estrutura dos produtos e as informações das operações, pode ser desenvolvido um modelo de dados formal, referido como BOMO – Bill-of-Materials-and-Operations – ao combinar a estrutura da BOM com a estrutura da BOO numa só. (Jiao et al. 2000; Sousa 2013)

Focando-se no processo produtivo, a BOMO especifica a sequência das operações produtivas requeridas para a obtenção de uma parte intermédia/sub-montagem ou mesmo de um produto final, assim como dos materiais e recursos necessários em cada operação. Desta maneira, a unificação das BOM's e das BOO's é alcançada numa única estrutura BOMO:

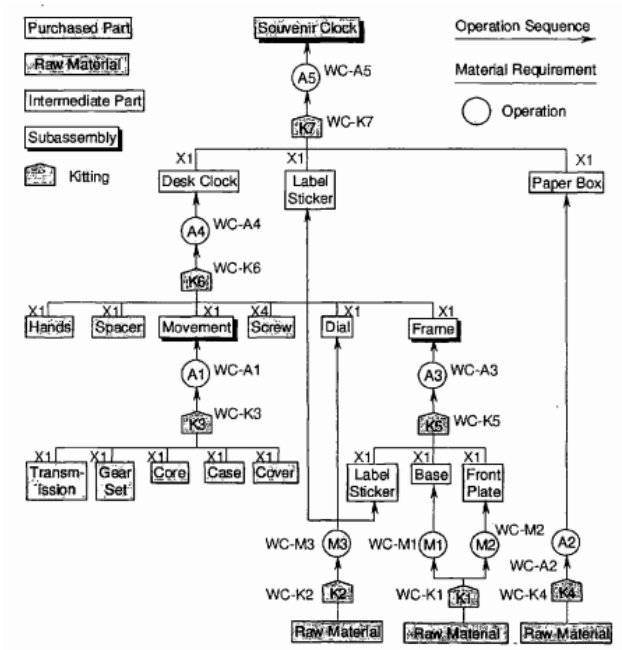


Figura 6 - Estrutura BOMO de relógios de oferta (Jiao et al. 2000)

Para um determinado produto, as relações entre a sua BOM e a sua BOO estão incorporadas nos requerimentos de material das operações de produção. Assim sendo, as BOM's e as BOO's de um produto podem ser fundidas num único conjunto de dados pela especificação de cada componente material na sua BOM como requerido pela operação relevante da BOO de forma à obtenção do produto pai. (Jiao et al. 2000)

Enquanto uma BOM associa cada componente material diretamente com o seu produto pai, uma BOMO associa o componente material com a operação mais relevante na BOO de forma a se alcançar a obtenção do seu componente pai. (Jiao et al. 2000)

2.5 Referenciação Direta

Muitas PME's que trabalham num ambiente orientado ao cliente têm grandes dificuldades ao implementarem ERP's com sucesso devido à dificuldade existente na configuração de BOM's que sejam efetivas para o seu negócio. (Matías et al. 2008)

Este tipo de empresas, tipicamente, fabrica produtos com um grande leque de variantes (cor, materiais, opções…). O número de variantes de um produto simples será dado pelo produto Cartesiano dos valores dos seus atributos, i.e., um produto especificado independentemente por 10 cores, 10 comprimentos, 10 larguras e 10 modelos terá 10 x 10 x 10 x 10 = 10000 variantes. (Matías et al. 2008)

- 11 Cores Exteriores
- 13 Modelos Jantes
- 16 Estofos
- 9 Cores Frisos Interiores
- 16 Opções Multimédia
- 11 Opções Equipamento Exterior
- 18 Opções Equipamento Interior
- 4 Opções Segurança
- 14 Opções Tecnologia

11 x 13 x 16 x 9 x 16 x 11 x 18 x 4 x 14 = 3.653.185.536

Figura 7 - Exemplo ilustrativo das implicações relativamente a número de registos da referenciação direta

O problema principal refere-se à geração de uma ordem comercial interna, cada uma associada a um produto final, o que requere uma codificação particular correspondente à BOM e aos dados de roteamento (BOO). Sem esta informação é impossível planear e controlar as ordens produtivas. (Matías et al. 2008)

Nestes casos, a abordagem tradicional de definir uma única BOM para cada modelo e para a sua variante, tida neste projeto como Referenciação Direta, não é adequada pois o número de variantes é enorme. Existem muitas empresas onde a frequência de geração de novas partes pode vir a produzir até cerca de 1000 novos códigos por semana. (Matías et al. 2008)

Neste método, quando é adicionada uma nova parte à população de partes, o utilizador dá-lhe um novo código. (Gomes et al. 2009)

Outro grande problema proveniente da Referenciação Direta, é o grande número de erros que estes métodos tradicionais de configuração de BOM's causam no tratamento das ordens de produção. Foi demonstrado num estudo de (Fohn et al. 1995) que aproximadamente 30-85% da informação sobre produtos pode ser errada. A experiência mostra ainda que o intervalo de tempo, muito longo, gasto na entrada manual de dados das BOM's nas bases de dados das empresas é também um dos grandes problemas. (Matías et al. 2008)

Este tipo de referenciação é ainda o mais utilizado nos sistemas PPC comuns. A sua simplicidade, facilidade de utilização e o seu âmbito geral permite-lhes satisfazer a procura deste tipo de sistemas. (Gomes et al. 2009)

2.6 Customização em Massa

Tendo em vista e como ponto de partida um simples facto conhecido há séculos por todos os comerciantes de que: **todo o cliente é único**, e de que estes já não valorizam, hoje em dia, discursos repetitivos acerca do nível de serviço, mas sim que valorizam – e compram – bens/serviços que vão de encontro ao seu conjunto particular de necessidades. Deve existir então um tempo definido para se saber conduzir um diálogo com os nossos clientes, demonstrando tanto singularidade como assertividade, sabendo sempre observar silenciosamente. (Gilmore e Pine 1997)

As empresas devem assim saber projetar e construir um infindável conjunto de possibilidades de personalização que assentem nas necessidades singulares dos seus clientes individuais. (Gilmore e Pine 1997)

Já que, a grande maioria dos gestores hoje em dia reconhece a necessidade de se ser capaz de proporcionar um serviço excecional aos clientes. No entanto, este foco no cliente é tanto visto como um imperativo assim como uma potencial maldição como anteriormente referido. No seu desejo de se tornarem tão orientados para o cliente, muitas empresas têm recorrido à invenção de novos programas e procedimentos de forma a satisfazerem todos os pedidos de cada cliente. Mas com o sucessivo aumento dos clientes e das suas necessidades altamente diversas, uma abordagem desta natureza tornou-se como que uma garantia do adicionar tanto custos desnecessários como complexidade relativamente às operações. (Gilmore e Pine 1997)

Empresas de todo o mundo foram consecutivamente adotando a "Customização em Massa" numa tentativa de evitarem todos estes perigos latentes e de serem assim capazes de proporcionarem valor único aos seus clientes duma forma eficiente. TI – Tecnologia da Informação – prontamente disponível e processos de trabalho flexíveis permitem-lhes assim a customização de bens/serviços ao nível do cliente individual usufruindo, no entanto de grandes volumes a um custo relativamente baixo. (Gilmore e Pine 1997)

É então esta a promessa da "Customização em Massa": a harmonia entre os custos baixos dos processos da "Produção em Massa" e a flexibilidade da Customização Individual. (Svensson e Barfod 2002)

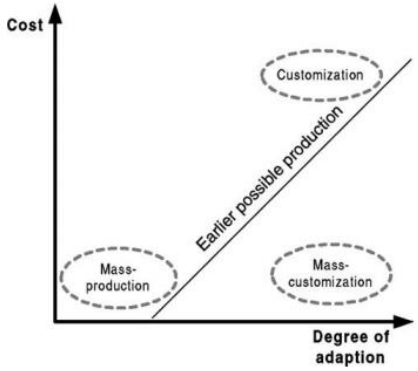


Figura 8 - A "Customização em Massa" combina o melhor dos dois mundos da "Produção em Massa" e da "Customização" (Svensson e Barfod 2002)

É universalmente reconhecido então que um mercado baseado em relações de 1:1 entre clientes e Empresas está a começar a emergir. Os Produtos são agora adaptados num nível individual de forma a obterem uma performance superior à esperada, e o "corte à medida" tornou-se o "standard" em certos mercados. Para os fabricantes surge então uma mudança de direção na forma como os itens são projetados, fabricados e mesmo vendidos. O resultado desta evolução é a existência de produtos de grande qualidade altamente customizados que estão, neste momento, a substituir os anteriormente famosos produtos produzidos em massa das gerações passadas. (Svensson e Barfod 2002)

O core deste mercado não é tanto o produto (como na "Produção em Massa"), mas sim o conhecimento profundo do processo de transformação da necessidade/vontade do cliente num produto "construído à medida e para a encomenda" específico. (Svensson e Barfod 2002)

Esta nova vertente do consumo exige uma mudança do paradigma de competitividade das empresas, que até agora se encontrava assente nos benefícios associados às economias de escala. (Yin e Xiong 2011; Amorim 2014)

O emergir deste novo paradigma é a razão pela qual, hoje em dia, 75% dos Britânicos compra um carro customizado, em relação aos 25% no início da década de 1990. É sabido que haverá sempre um mercado para produtos padronizados e baratos produzidos em massa, mas a experiência mostra que este será, na maior parte dos casos, um ambiente hostil para a grande maioria dos fabricantes ocidentais. E este não será o mercado mais natural para a típica PME nacional. Do outro lado do espectro, existirá sempre um mercado que será o domínio das referidas PME's do "fabrico à medida", um mercado representativo do que o cliente verdadeiramente procura, e em que possui a capacidade de pagamento necessária, como é o caso do mobiliário artesanal exclusivo. (Svensson e Barfod 2002)

Figura 9 - O emergir do novo paradigma da "Customização em Massa" (Svensson e Barfod 2002)

Mas poderá esta "maldição" primeiramente vislumbrada por (Gilmore e Pine 1997) inerente à "Customização em Massa" ceder à sua natureza e vir a produzir efeitos negativos letais neste mercado do "corte à medida" onde quem prospera são muitas das típicas PME's nacionais? Esta é a derradeira questão segundo (Svensson e Barfod 2002).

Em resposta à questão aqui levantada, é tido que a chave para estas PME's alcançarem a flexibilidade, agilidade e eficácia necessárias no mercado competitivo de produtos customizados é a industrialização interna do processamento de informação, já que a transformação de uma necessidade num produto é tanto uma transformação de matéria prima como de informação. No fabrico de produtos complexos e customizados, o core do negócio inerente à empresa mudou do processamento de material para a capacidade da gestão da informação diretamente ligada ao produto e à sua produção, e tudo isto afetará severamente o desempenho de todos os processos existentes no negócio. (Svensson e Barfod 2002)

O cerne e possível solução desta complexa questão, baseada na "maldição" inerente ao "fabrico à medida" que poderá de facto devastar este mercado, encontra-se na existência de muitas contramedidas que garantem a competitividade a longo prazo, mas que exigem grandes capacidades de compromisso, devoção, esforço e perseverança no que diz respeito à "Customização em Massa". Pois esta não é um objetivo como um fim em si mesmo, mas antes um processo sem-fim de adaptação por si próprio. Nesta questão, é fundamental a constante busca pela harmonia entre a "produção em massa pura" e a "customização pura", harmonia esta que depende do valor criado para o cliente no processo de customização. Assim é obrigatório ter em mente uma imagem muito clara e nítida do tipo de valor adicionado de forma a que a amplitude de variação permitida no processo seja sempre apropriada ao produto que o cliente deseja e procura. (Svensson e Barfod 2002)

Assim a "Customização em Massa" não é nem um método nem um objetivo por si mesma, mas antes uma forma de pensar globalmente e holisticamente tanto no projetar como no fabricar como no entregar como mesmo no vender o produto ao cliente. Para a típica PME o foco do processo inerente a este estado de pensamento será o da redução de custos, melhoria da qualidade e precisão, sempre sem perder a customização do seu produto. (Svensson e Barfod 2002)

Principais Áreas de Foco da "Customização em Massa":

- Prevenção de falhas ao invés das suas Correções;
- Aplicação Correta da Variação;
- Precisão e Capacidade de Rastreamento;
- Garantia de Qualidade através da Uniformidade e Documentação;
- Fluxo de Informação e de Dados;
- Alinhamento tanto do Produto, como do Processo, como do Serviço, como mesmo da Organização;

(Svensson e Barfod 2002)

Como traço caracterizador da tendência que o mercado está a tomar em relação ao paradigma da "Customização em Massa", passo a citar o chefe de produção Markus Schaefer da Mercedes relativamente à decisão da empresa de substituir robôs por pessoas na sua linha de montagem:

Figura 10 - Traço caracterizador das novas tendências do mercado (M. 2016)

"Os robôs não podem lidar com o grau de individualização e as muitas variantes que temos hoje, estamos a economizar dinheiro e a proteger o nosso futuro, empregando mais pessoas."

~ atribuído a Markus Schaefer – chefe de Produção na Mercedes - em (M. 2016)

2.7 Referenciação Genérica - GenPDM

Vários autores apresentaram abordagens diferentes mais genéricas que as restantes na sua natureza, relativamente à representação da informação de um produto, com a finalidade de diminuir a complexidade e o esforço exigidos na gestão da variedade de produtos. (Gomes et al. 2009)

Foram reconhecidas 3 abordagens/modelos diferentes de Referenciação Genérica por (Gomes et al. 2009):

- Modelo de HEGG;
- Modelo de OLSN;
- Modelo de JIAO;

De forma a simplificar a explicitação necessária inerente à Referenciação Genérica, será adotada como padrão neste projeto o Modelo de Jiao, o mais recente dos referidos. Para melhor elucidação consultar (Gomes et al. 2009).

Para fazer face aos desafios da gestão de informação num contexto de produção diversificada, (Jiao et al. 2000) propõe a alteração do conceito dos modelos atuais. Esta proposta de rotura com o paradigma dos modelos atuais baseia-se no facto de estes separarem os dados em conjuntos independentes e não relacionados.(Amorim 2014)

Sucintamente (Jiao et al. 2000) propõe uma estrutura de dados que agrega tanto a BOM como a BOO numa unificada designada por BOMO.

BOM + BOO = BOMO, (Amorim 2014)

A lista agregada de materiais e operações não garante por si só a customização do produto. A BOMO deve dispor das condições necessárias para assegurar que o produto personalizado estará de acordo com as especificações da encomenda (Dean et al. 2008). Para a formação de uma variante de produto é necessário, em primeiro lugar, atribuir valores a diferentes parâmetros de forma a especificar as diversas características do produto. Após a definição das características da variante em questão, é então gerada a sua BOMO específica.(Amorim 2014)

O modelo de referenciação genérica mais similar ao instaurado no ERP GPAC, proveniente da revisão bibliográfica efetuada encontrado é o modelo GenPDM – *Generic Product Data Management* – desenvolvido na Universidade do Minho. Este modelo, que tem como base o conceito de BOMO proposto por (Jiao et al. 2000), será aqui explicitado de forma a ser possível alcançar o paralelo entre um modelo teórico – GenPDM – e o ERP atualmente instalado na Cobaburg o GPAC.

2.7.1 Referências Genéricas

O principal conceito deste modelo é o de referência genérica. (Amorim 2014)
Considera-se como uma referência genérica um conjunto de produtos ou subprodutos com características comuns e que que partilhem propriedades entre si, i.e., que possam ser agrupados numa mesma família de produtos. Neste contexto um produto é gerado sempre que se caracterize uma variante da família de produtos. (Amorim 2014; Gomes et al. 2011)
Cada propriedade é um parâmetro que permite a agregação de toda ou alguma informação numa variante específica. O valor do parâmetro é a instância que caracteriza a propriedade da variante. O número e o tipo de parâmetros associados com cada referência, assim como o domínio de cada parâmetro, depende das suas características. (Gomes et al. 2011)

A título de exemplo, os valores do parâmetro "Cor", de uma qualquer variante correspondente a uma determinada referência genérica, podem ser "Branco", "Castanho", "Azul" e "Amarelo". (Gomes et al. 2011)

Assim a cada referência genérica correspondente a uma determinada variante está associado um conjunto de parâmetros, e a cada parâmetro um conjunto de valores. A caracterização da referência genérica faz-se através da seleção de um valor em cada parâmetro, i.e., em função dos requisitos do utilizador é feita a seleção dos valores dos parâmetros desejados e definida uma nova variante da mesma referência genérica. (Amorim 2014)

2.7.2 Tipo de Parâmetros

No modelo GenPDM, o conceito de "Tipo de Parâmetro" assemelha-se ao conceito dos "Tipos de Dados" utilizados na programação informática, nos quais se define o nome e a natureza dos dados (número inteiro, decimal, caracter). (Amorim 2014)

No caso do GenPDM os tipos de parâmetros identificam a natureza do parâmetro. Por exemplo, no caso de se pretender determinar a cor de um elemento, teríamos como tipo de parâmetro a cor, e as cores vermelho, amarelo e azul seriam os diferentes valores que é possível atribuir a esse mesmo parâmetro. Após definidos no modelo, os tipos de parâmetros podem relacionar-se com quantas referências genéricas for necessário através duma das capacidades do modelo GenPDM que é a capacidade de associar as características a tipos de parâmetros. Uma característica permite estabelecer associações entre diferentes parâmetros. (Amorim 2014)

Os tipos de parâmetros podem por exemplo dividir-se em duas categorias. O tipo de parâmetro lista, representado pela letra “L”, referente a um conjunto discreto de valores de parâmetro e o tipo de parâmetro valor, representado pela letra “V”, referente a um intervalo contínuo de valores numéricos.(Amorim 2014)

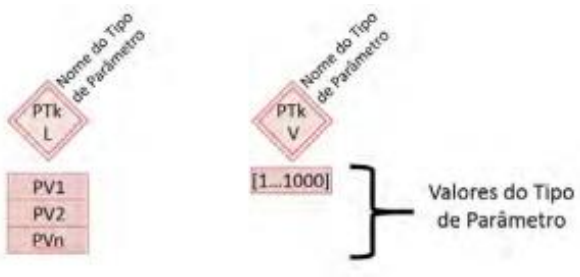


Figura 11 - Tipos de parâmetros (Amorim 2014)

2.7.3 Operações Genéricas

A solução adotada também especifica a sequência de operações de produção necessárias para realizar uma parte intermédia/parte de montagem ou um produto final, bem como os materiais e recursos necessários em cada operação. Esta informação preocupa-se na forma como o produto é produzido, isto é, na sequência de operações a ser desempenhada nos postos de trabalho, juntamente com os recursos necessários como máquinas, trabalho, ferramentas e setups. (Sousa 2013)

Dentro deste âmbito, introduz-se o conceito de *operação genérica*. Uma operação genérica, representa um conjunto de variantes de uma operação, sendo que estas manifestam-se em diferentes informações relativas ao processo de cada operação. Tal informação pode ser considerada como atributos de uma operação, que normalmente envolvem aspetos como as partes a ser processadas, os postos de trabalho ou postos de montagem, tempos de processamento e ferramentas ou setups necessários.(Jiao et al. 2000; Sousa 2013)

À semelhança das referências genéricas, também os tipos de operações preservam a capacidade de alterarem as suas características em função da variação dos parâmetros da referência genérica à qual estão associadas. (Amorim 2014)

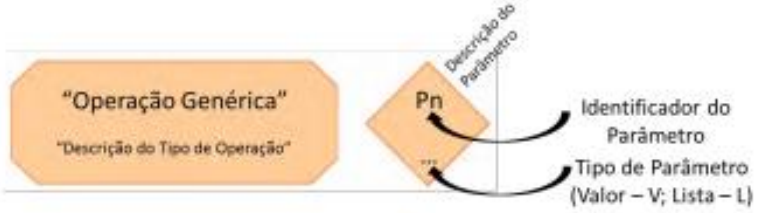


Figura 12 - Operação genérica (Amorim 2014)

2.7.4 Lista de Materiais e Operações (BOMO) no GenPDM

Como já referido, a agregação da lista de materiais e da lista de operações numa só é uma das bases fundamentais do modelo GenPDM. Com o recurso à BOMO é possível associar a uma referência genérica os seus componentes e as diversas operações necessárias para transformar as matérias-primas no produto final. (Amorim 2014)
Na figura 12 está representada a notação gráfica da BOMO de uma referência genérica:

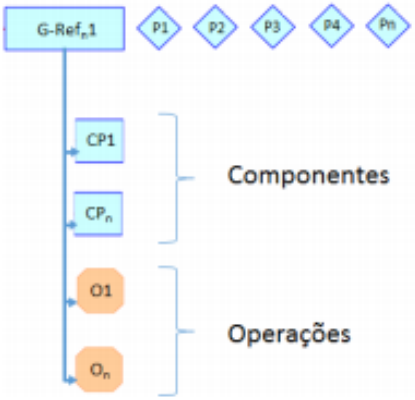


Figura 13 - Lista de materiais e operações (BOMO) no GenPDM (Amorim 2014)

A cada componente é associada uma referência genérica ou matéria-prima e a cada operação é associado um tipo de operação genérico. Os parâmetros de cada componente e operação correspondem aos parâmetros da referência genérica, matéria prima ou tipo de operação genérica respetiva.

2.8 Estado da Arte de Softwares ERP

Tradicionalmente e mundialmente os fornecedores de ERP são classificados em grupos I, II ou III, dependendo do tipo de clientes que servem. Estes três grupos são bastante distintos, e o tamanho e a complexidade das soluções propostas são também bastante distintos. (CompareBusinessProducts 2016)

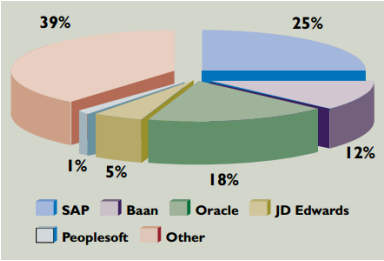


Figura 14 - Análise sobre o mercado europeu de softwares ERP (Van Everdingen et al. 2000)

Um fornecedor pertencente ao grupo I tem receitas que excedem $ 1 bilião. Tratam-se de multinacionais com larga presença em muitas regiões geográficas. Possuem um alto custo de propriedade devido à complexidade, custos de implementação e suporte. Consiste na SAP e na Oracle. (CompareBusinessProducts 2016)

Um fornecedor pertencente ao grupo II adequa-se a empresas de médio porte com receitas entre $ 50 milhoes e $ 1 bilião. Estes produtos são especificamente construídos para este mercado e assim lidarem com uma ou mais instalações. Possuem maior facilidade de uso, e tanto o suporte como o custo são relativamente mais baixos. Normalmente buscam nichos de mercado específicos. A competição neste setor tem vindo a aumentar e restringe-se a cerca de 20 empresas bem conhecidas. (CompareBusinessProducts 2016)

Os fornecedores do grupo III tem como alvo empresas com receitas entre $ 10 milhões e $ 50 milhões. As soluções oferecidas neste grupo são de simples implementação, e têm baixos custos de propriedade. Singem-se normalmente a uma instalação. O grande risco deste grupo é o de possivelmente a empresa superar a instalação. (CompareBusinessProducts 2016)

Tabela 1 - Análise de funcionalidades dos softwares ERP

%	ERP	Grupo	Referenciação Direta	Referenciação Genérica	Modulação de Processos Por Atributos	Estrutura preparada para integrar desenho	Possibilidade de geração Árvores de Produto a partir de Importação de Excel ou de XML	Grau facilidade manutenção informação
25	**SAP**	**I**	**x**					
12	**Baan**	**II**	**x**					
1	**PeopleSoft**	**II**	**x**			x		
5	**JDEdwards**	**II**	**x**			x		
18	**Oracle**	**I**	**x**					
x	**GPAC**	**III**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
y	**GenPDM**	**III**		**x**				
z	**Manufactor**	**II**	**x**			x		
k	**Sybus**	**III**	**x**			**x**		
p	**Teowin**	**III**	**x**			x		
l	**Sibelius**	**III**		**x**	**x**	**x**	**x**	
39-x-y-z-k-p-l	**Other**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	-

3 Descrição da Empresa e do Produto

Neste capítulo será feita em primeiro lugar uma introdução à empresa e ao seu mercado. A isto seguir-se-á uma descrição sucinta sobre o contexto no qual se desenvolve o seu negócio no setor do mobiliário, assim como o processo que decorre desde uma encomenda até à entrega final do produto ao cliente.

Para introduzir alguns conceitos abordados em capítulos posteriores, será feita uma introdução ao setor e aos seus princípios de funcionamento. Será feita também uma introdução mais detalhada aos tipos de operações, sejam executados internamente ou externamente.

3.1 A Empresa

Fundada em 2002 a Cobaburg - Indústria de Mobiliário, Lda. foi originalmente dedicada ao fabrico de cozinhas e lavabos. Para expandir a sua gama de produtos e atender aos melhores interesses dos seus clientes, a COBABURG mais recentemente expandiu a sua produção para outras áreas do mobiliário (estantes, armários e espaços comerciais).

A empresa é o resultado de um projeto coerente e ambicioso concebido pelo Sr. José Manuel Fernandes, cuja capacidade e visão ajudaram a fazer do mobiliário de qualidade Cobaburg uma referência. Como resultado de uma boa gestão, a empresa teve as seguintes distinções: PME Líder (2009 e 2010), Aplauso Cliente (2009).

A política da Cobaburg é a de "melhoria contínua", quer na qualidade dos produtos como nos seus serviços. Esta filosofia de trabalho foi acentuada com a aquisição, em 2011, de novas instalações, devidamente organizadas e equipadas, sendo estas assim capazes de satisfazer os clientes mais exigentes.

Com esta fusão de engenharia e experiência na arte da madeira, trabalho duro e um perfeccionismo exacerbado, sempre combinado com um serviço personalizado e uma alta diversidade de produtos propostos ao cliente, é assim oferecida a oportunidade de obter produtos únicos, exclusivos e refinados de modo a satisfazer o mais exigente dos gostos.

A Cobaburg oferece uma infinidade de padrões, cores, materiais, acessórios e acabamentos para cada um dos diferentes modelos. Os serviços oferecidos variam entre o epítome do estilo clássico, a nostalgia da simplicidade rústica e natureza simplificada do contemporâneo.

Particularmente dedicado às tendências do mercado francês, no qual é especializada, a empresa desenvolveu uma imagem de respeito, lealdade e de qualidade aos seus clientes e parceiros, além de consolidar a marca Cobaburg.

A ambição da marca é reforçar esta imagem de confiança e de qualidade enquanto fortalece a sua posição no mercado europeu.

Figura 15 - Marca Cobaburg – Indústria de Mobiliário, Lda

O contacto com os clientes é efetuado principalmente através de exposições presentes em stands mostruários em feiras de mobiliário que decorrem periodicamente em França, como se exemplifica na figura 16. Outra das formas encontradas de contactar os clientes é através de representações estrategicamente acordadas entre a Cobaburg e agentes comerciais ligadas ao setor do mobiliário.

Figura 16 - Feira internacional de Lyon, evento onde a Cobaburg esteve presente

Desde a sua fundação a Cobaburg distinguiu-se pela sua especialização em móveis artesanais sob medida para as necessidades e sensibilidades estéticas para cada cliente.

Inserida numa região com tradição na arte de madeira e móveis (Paços de Ferreira – Capital do Móvel), a empresa enquadra carpinteiros com um profundo conhecimento dos diferentes tipos de madeira para proporcionar uma grande diversidade aos seus clientes. Todos os elementos e as etapas são sempre acompanhadas pelos "marceneiros-mestres" de modo a garantir que o resultado de cada instrução tem o melhor acabamento e a precisão desejada.

A Cobaburg desenvolveu uma experiência significativa em parceria com arquitetos e designers de interiores, caracterizando-se como expert na área da definição e implementação de projetos customizados e ambiciosos, alguns dos quais se podem observar na figura 17.

Figura 17 - Folheto da Cobaburg, representativo dos seus produtos

3.2 Fábrica

Fundada numa filosofia de alto padrão ("high standards") e com uma vontade resiliente de "melhoria contínua", a COBABURG projeta os seus produtos baseados no **pilar da Qualidade**. Esta imposição é a grande chave do sucesso desta empresa.

O **pilar Qualidade** é baseado em três pontos:

1. **Produto**

A partir de matérias-primas para componentes, todos os intervenientes no processo de conceção passam por um processo seletivo rigoroso.

O carvalho francês é devidamente selecionado pelo chefe, de modo a garantir a melhor qualidade.

As tintas que permitem a grande variedade de cores e os correspondentes vernizes são totalmente certificados e não contêm chumbo ou outros metais prejudiciais à saúde.

As superfícies são repelentes à água e lacadas com 19 milímetros de ambos os lados com a mesma cor.

As caixas têm 19mm de espessura e são maciças, o que proporciona uma maior segurança e resistência.

Todos os acessórios, componentes e materiais são marcas de referência e de qualidade, garantindo a confiança, segurança e conforto que os clientes merecem.

2. **Boas Práticas**

Esta política de qualidade manifesta-se em todos os níveis desde a conceção à execução, quer na fase de produção ou gestão executiva.

As boas práticas de gestão que a empresa tem adotado, direcionam-na a níveis elevados tanto de qualidade como de produtividade.

3. **Funcionários**

Os serviços prestados aos clientes são uma grande preocupação para a COBABURG, nomeadamente no tratamento e resolução de casos específicos.
Tanto a qualificação como o treino contínuo proporcionado aos funcionários são um objetivo permanente da COBABURG.

Para o desenvolvimento da sua atividade, a Cobaburg possui um departamento técnico próprio altamente especializado na arte da madeira no qual se realizam as atividades de projeto e engenharia. Conta também com um departamento de produção completo e composto com o equipamento necessário para executar internamente as principais operações do processo produtivo. Tornando-se assim a Cobaburg extremamente competitiva no mercado e capaz de satisfazer os mais difíceis dos problemas. Na figura 18 é possível observar tanto a entrada como o mostruário da Cobaburg.

Figura 18 - Entrada e mostruário da Cobaburg

3.2.1 Processos e Operações

Segundo o encarregado de produção da Cobaburg o processo de produção divide-se entre o MTO – "Make-to-order" – e o ETO – "Engineer-to-Order". Sendo que na sua opinião 80% do trabalho será MTO e os restantes 20% ETO.

Idealmente, num ambiente orientado à customização, o cliente deveria poder especificar uma variante individual do produto, combinando atributos e opções livremente apenas limitado por restrições físicas como regulatórias. (Olsen e Sætre 1998)

A realidade Cobaburg é muito próxima ao idealizado por (Olsen e Sætre 1998). No entanto é ainda requerida a distinção entre MTO e ETO, pois estes são dois tipos de encomendas possíveis na empresa.

A indústria MTO é definida por (Brière-Côté et al. 2010) como o fabrico no qual todas as definições de componentes, genéricas ou variantes são efetuadas previamente ao processo orientado à venda ter sido iniciado por uma encomenda do cliente. Assim, implicitamente, a variedade pode ser enorme, mas é presumida como relativamente constante. (Brière-Côté et al. 2010) Na Cobaburg este tipo de negócio diz respeito a uma encomenda do cliente baseada no catálogo existente e previamente definido e representa aproximadamente 80% das operações do processo produtivo.

Na manufatura ETO, novos componentes estão a ser continuamente desenvolvidos de forma a satisfazer os requisitos dos clientes. A variedade dos produtos é continuamente expandida e apenas limitada ao nível estratégico do negócio. (Brière-Côté et al. 2010) Na Cobaburg este tipo de negócio diz respeito a encomendas efetuadas com base em projetos à medida do cliente e representa aproximadamente 20% das operações do processo produtivo.

Uma encomenda efetuada por um determinado cliente poderá ter como base o catálogo ou não, sendo então efetuada à medida.

Na lógica de chão-de-fábrica encontrada, os processos subsequentes à encomenda deverão na maior parte dos casos dividir-se entre os seguintes três tipos:

- Componentes de Madeira;
- Placas;
- Acabamentos;

O fundamento desta divisão de processos é a de separar a origem das matérias primas que provêm ou de Componentes de Madeira ou de Placas, mas que na fase subsequente alimentarão a operação dos Acabamentos, tal como se ilustra na figura 19.

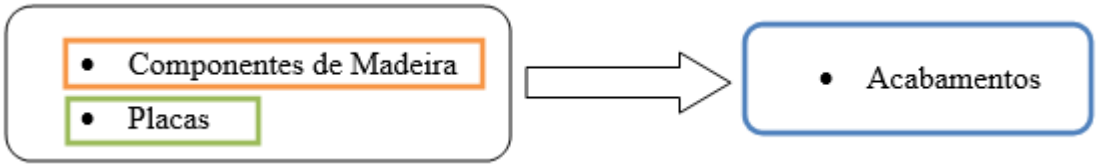


Figura 19 - Divisão de processos na Cobaburg

Nesta análise, são considerados todos os processos correntes existentes "desde a recepção da encomenda até à saída da encomenda da fábrica".

Serão, de seguida, explicitados, de forma exaustiva, no que consistem os processos mencionados na figura 19.

Processo Geral - Componentes de Madeira

O que alimenta este processo, fator distintivo relativamente ao processo de Placas, é madeira no seu estado bruto, tal como se ilustra na figura 20.

Figura 20 - Madeira no estado bruto

Neste processo a madeira no estado bruto é consumida pela multi-serra, donde se obtêm réguas pré tratadas, como mostra a figura 21. Este é o ***1º passo*** do processo.

Figura 21 - Multi-serra

As réguas provenientes da multi-serra alimentarão a molduradora, como exemplificado na figura 22, constituindo esta operação o ***2º passo*** do processo.

Figura 22 – Molduradora

Para auxílio desta operação, existe nesta zona do chão-de-fábrica um stock intermédio de molduras, como se pode observar na figura 23.

Figura 23 - Stock intermédio de molduras

De forma a complementar esta operação por vezes é necessário recorrer à plaina, donde se obtêm réguas ao comprido, como revela a figura 24. Esta operação é secundária relativamente ao passo do processo em que se insere.

Figura 24 - Plaina

O ***3º passo*** consiste na utilização repartida de 3 esquadrejadoras, ilustradas na figura 25, donde se obtém as partes e componentes necessários ao decorrer do processo.

Figura 25 – Esquadrejadoras

O ***4º passo*** coincide com a utilização das máquinas existentes numa determinada área do chão-de-fábrica, denominada de área das máquinas auxiliares de madeira, como se observa na figura 26.

Figura 26 - Máquinas auxiliares de madeira (tupias, lixadoras manuais, furadoras)

No ***5º passo*** utiliza-se a prensa de frentes, mais conhecida por gastalho, apresentada na figura 27.

Figura 27 - Prensa de frentes (gastalho)

Para auxílio desta operação, existe nesta zona do chão-de-fábrica um stock intermédio de componentes de frentes, destacada na figura 28.

Figura 28 - Stock intermédio de componentes de frentes

Como no ***6º passo*** voltam-se a utilizar as mesmas esquadrejadoras mostradas no passo 3 (figura 25), não se repetirão as imagens. Este passo é alimentado por portas em bruto, donde se obtêm portas com as medidas exatas pretendidas pela encomenda.

No ***7º passo*** usa-se a calibradora-lixadora, ilustrada na figura 29, máquina que apenas pode funcionar por pequenos intervalos de matéria consumida, i.e., por exemplo 1 mm de cada vez. No caso de má utilização é interrompido todo o processo.

Figura 29 - Calibradora-lixadora

O ***8º passo*** consiste na operação de maquinação que é efetuada pelo recurso à CNC, figura 30, apenas com função de furadora neste processo.

Figura 30 – CNC

O ***9º passo*** é o final e corresponde à “marcenaria” ou trabalho manual, evidenciado na figura 31, que proporciona o toque distintivo do mobiliário Cobaburg.

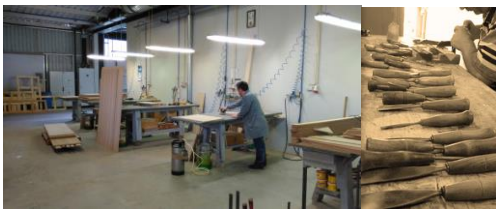


Figura 31 - "Marcenaria" ou trabalho manual

Terminada esta operação as peças encontram-se prontas a alimentar o processo de Acabamentos.

Processo Geral – Placas

O início deste processo dá-se no armazém de placas, ilustrado na figura 32, donde provêm as placas alimentadoras do processo.

Figura 32 - Armazém de placas

Neste processo as placas são consumidas pela seccionadora, figura 33, donde se obtêm as mesmas placas só que devidamente cortadas. Este corresponde ao ***1º passo*** do processo.

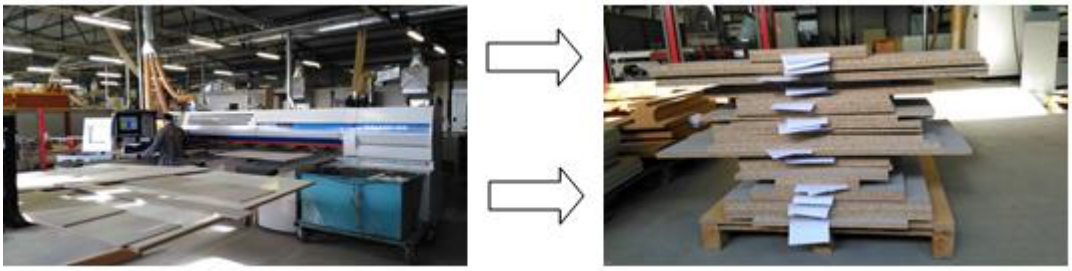


Figura 33 – Seccionadora à esquerda e placas devidamente cortadas como resultado do processo à direita

O ***2º passo*** deste processo passa pela utilização da mesma CNC da figura 30, só que neste caso incluindo as funções de furadora, retificadora ou rebaixamento.

No ***3º passo*** usa-se uma orladora de uma face sem sistema de retorno como meio de tratar os cantos das peças. À saída obtém-se as placas devidamente tratadas. Processo ilustrado pela figura 34.

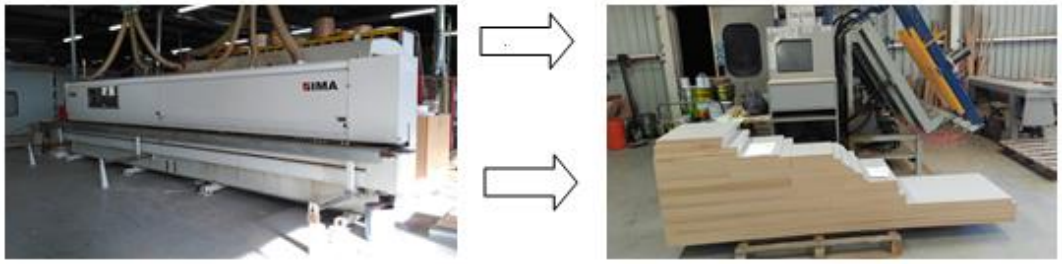


Figura 34 - Orladora à esquerda e placas devidamente tratadas como resultado do processo à direita

O ***4º passo*** é o final e passa pela utilização da mesma calibradora-lixadora da figura 30.

Terminada esta operação as peças encontram-se prontas a alimentar o processo de Acabamentos.

Processo Geral – Acabamentos

O início deste processo dá-se na zona de tintas do chão-de-fábrica, donde se acede à área que consiste no polimento e/ou envernizamento e/ou lixagem e/ou lacagem que combinados ou não, consistem no ***1º passo*** deste processo devidamente ilustrado na figura 35.

Figura 35 - Zona de tintas do chão-de-fábrica à esquerda, operações enumeradas no meio, e resultado obtido à direita

O ***2º passo*** é a operação de montagem dos produtos até então produzidos. Nesta operação existem como auxílio dois stocks intermédios: um de prumos e travessas, outro de interiores de gavetas. É utilizada a prensa de caixotes que comprime as caixas, de forma à montagem propriamente dita ficar devidamente efetuada. Operação evidenciada na figura 36 e stocks intermédios na figura 37.

Figura 36 - Prensa de caixotes à esquerda, e operação propriamente dita de montagem à direita

Figura 37 - Stock de prumos e travessas à esquerda, e stock de interiores de gavetas à direita

O ***3º passo*** consiste na embalagem dos produtos acabados, como demonstra a figura 38.

Figura 38 - Embalagem de produtos acabados

O ***4º passo*** passa pela expedição do produto final para os clientes, figura 39.

Figura 39 - Expedição do produto final

3.2.2 Estudo de Layout e Mapeamento de Processos

Para auxílio deste estudo foi elaborado o mapeamento de processos (anexo C – figura 40), i.e., a sequência geral e predominante dos processos do chão-de-fábrica da Cobaburg.

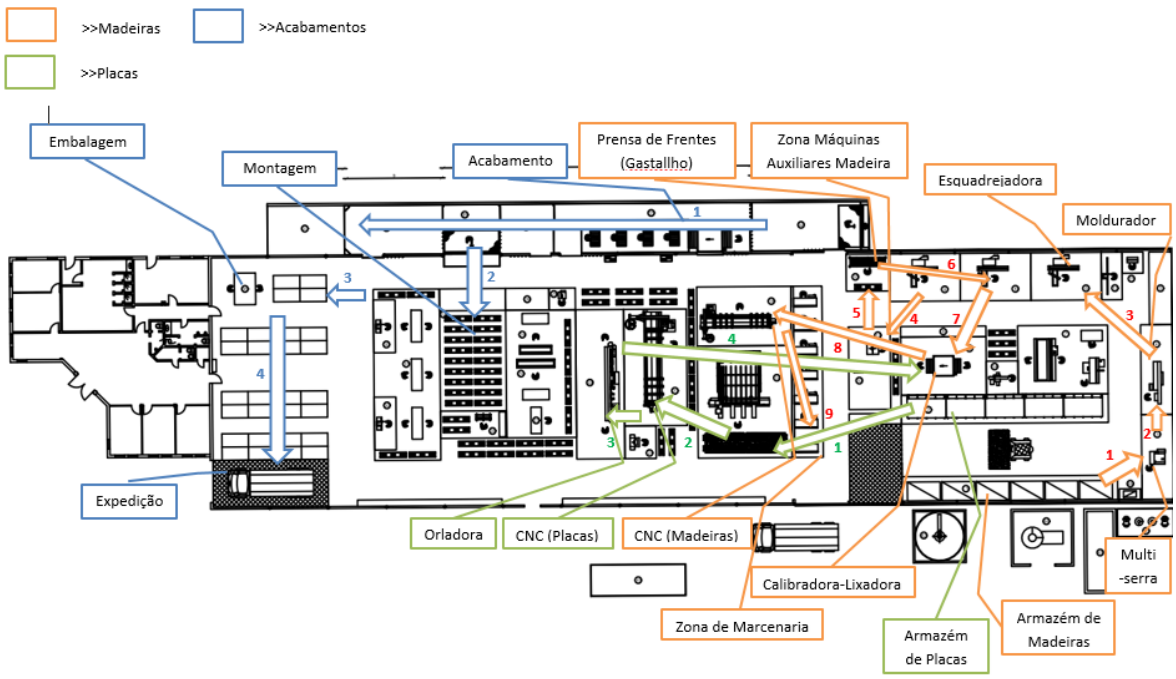


Figura 40 - Mapeamento de processos do chão-de-fábrica da Cobaburg

Torna-se assim possível relacionar o mapeamento de processos elaborado com as diferentes configurações de montagem e operações sugeridas na literatura por (Hu et al. 2011) capazes de lidar com a explosão de variedade encontrada. Os possíveis sistemas aqui ilustrados são todos casos especiais de configurações flexíveis e de âmbito geral.

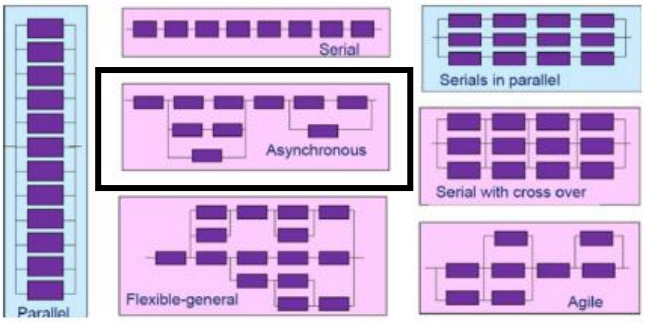


Figura 41 - Possíveis configurações de sistemas (Hu et al. 2011)

Sucintamente existem dois tipos básicos possíveis de configurações nesta situação: configurações síncronas, nas quais cada peça percorre a mesma sequência de operações independentemente do seu caminho no sistema; configurações assíncronas, onde cada peça pode efetuar diferentes sequências de operações, dependendo do seu percurso no sistema; (Hu et al. 2011). Desta comparação conclui-se que o sistema mais similar com o existente no chão-de-fábrica será o sistema assíncrono mencionado e destacado na figura 41. Esta configuração é a mais apropriada à tendência da "Customização em Massa", capaz de proporcionar a flexibilidade necessária para lidar com o aumento da variedade de produtos. Logo é assim possível afirmar que o layout físico da Cobaburg é orientado ao seu negócio.

4 Análise do Caso de Estudo

Os sistemas ERP parecem-se com um sonho tornado realidade. A promessa de uma solução pronta a usar para o problema da integração do negócio é sedutora. (Davenport 1998)
Mas a implementação de um sistema ERP não é um empreendimento barato nem livre de riscos. (Umble et al. 2003) Os sistemas ERP são complexos e a implementação de um é sempre um projeto desafiador, demorado e caro para qualquer empresa. (Davenport 1998; Mabert et al. 2003) Tal e qual sugere a figura 42, metáfora utilizada por (Davenport 1998).

Figura 42 - Metáfora associada ao sistema ERP por (Davenport 1998)

Com este conjunto de ideias devidamente embebido no pensamento, e de forma a ser possível e fácil a compreensão da implementação do GPAC na Cobaburg estudada será utilizada a estratégia de mostrar como um artigo MTO proveniente do catálogo e representativo de cerca de 80% do trabalho diário do chão de fábrica é tratado pelo software em questão.
Posteriormente será exemplificado um artigo ETO representativo do trabalho diário restante (20%) que terá como base o artigo anteriormente mostrado, mas ao qual será introduzida uma pequena alteração, suficiente, no entanto para não ser possível o recurso ao catálogo definido e assim comprovar a capacidade do ERP GPAC em tratar a diversidade dos artigos fora do comum, normalmente tidos como artigos de projeto.
Por fim será simulado o processo de uma encomenda destes mesmos dois artigos, na qual será possível obter uma perspetiva mais holística da forma como o GPAC interliga as diferentes áreas/funções inerentes ao negócio da Cobaburg. A abordagem é exemplificada na figura 43.
O artigo inicial de catálogo escolhido a utilizar foi o móvel baixo BDTP 30.33.

Figura 43 - Esquema da estratégia adotada

4.1 Implementação do GPAC na Cobaburg

O ERP GPAC foi desenvolvido pela MediaSis na linguagem de programação Delphi e tem como suporte uma estrutura de base de dados desenhada no SQL Server da Microsoft.

No entanto esta estrutura foi criada para não ser dependente do SGBD do tipo base de dados relacional da Microsoft, i.e., a tradicional estrutura UML – Unified Modeling Language – não é aplicável ao GPAC, ou seja, as relações entre as diferentes tabelas constituintes da base de dados não são explícitas como usualmente, mas sim codificadas pela forma como o software foi desenhado. Janela inicial do GPAC ilustrada na figura 44.

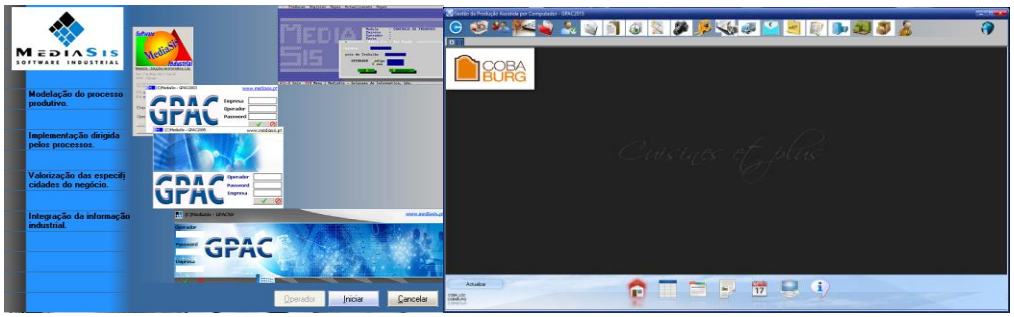
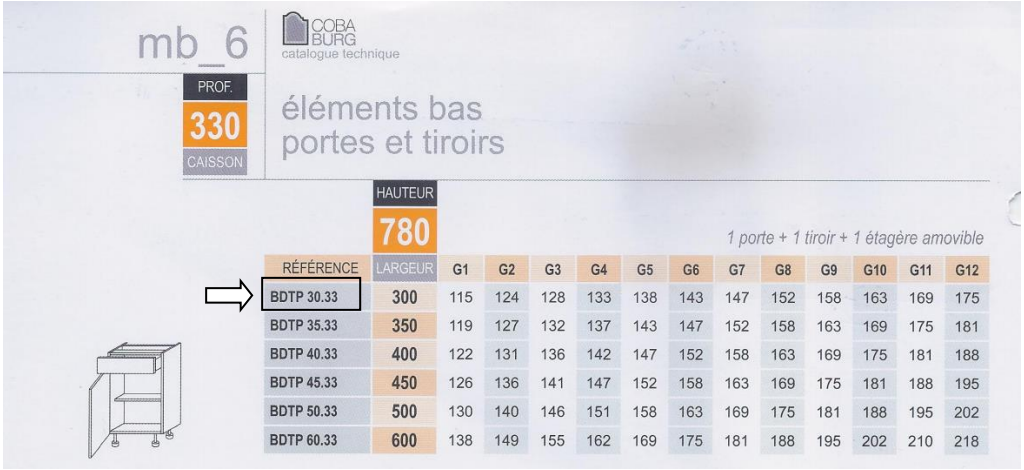


Figura 44 - Janela inicial e homescreen do GPAC (Implementação Cobaburg)

É importante ainda referir que o ERP GPAC trabalha num ótica cliente-servidor, estando assim instalada uma única base de dados num servidor central e nuclear. Esta base de dados é acedida unicamente pelos postos aos quais foram concedidos os privilégios necessários que podem ser de leitura apenas (para consulta) ou de leitura e escrita (para edição). Existe ainda o conceito de áreas restritas ao administrador de sistema.

4.1.1 Artigo BDTP 30.33 – "Make-to-order"

Como anteriormente enunciado começar-se-á por mostrar o artigo proveniente de catálogo (MTO) BDTP 30.33 (anexo D – figura 35), um simples móvel baixo, no entanto suficientemente exemplificador das potencialidades do ERP GPAC.



mb_6

COBA BURG catalogue technique

PROF. 330 CAISSON

éléments bas
portes et tiroirs

HAUTEUR 780

1 porte + 1 tiroir + 1 étagère amovible

RÉFÉRENCE	LARGEUR	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
BDTP 30.33	300	115	124	128	133	138	143	147	152	158	163	169	175
BDTP 35.33	350	119	127	132	137	143	147	152	158	163	169	175	181
BDTP 40.33	400	122	131	136	142	147	152	158	163	169	175	181	188
BDTP 45.33	450	126	136	141	147	152	158	163	169	175	181	188	195
BDTP 50.33	500	130	140	146	151	158	163	169	175	181	188	195	202
BDTP 60.33	600	138	149	155	162	169	175	181	188	195	202	210	218

Figura 45 - Artigo BDTP 30.33 no catálogo da Cobaburg

O artigo referido é apresentado no modo de consulta do GPAC como ilustrado na figura 46:

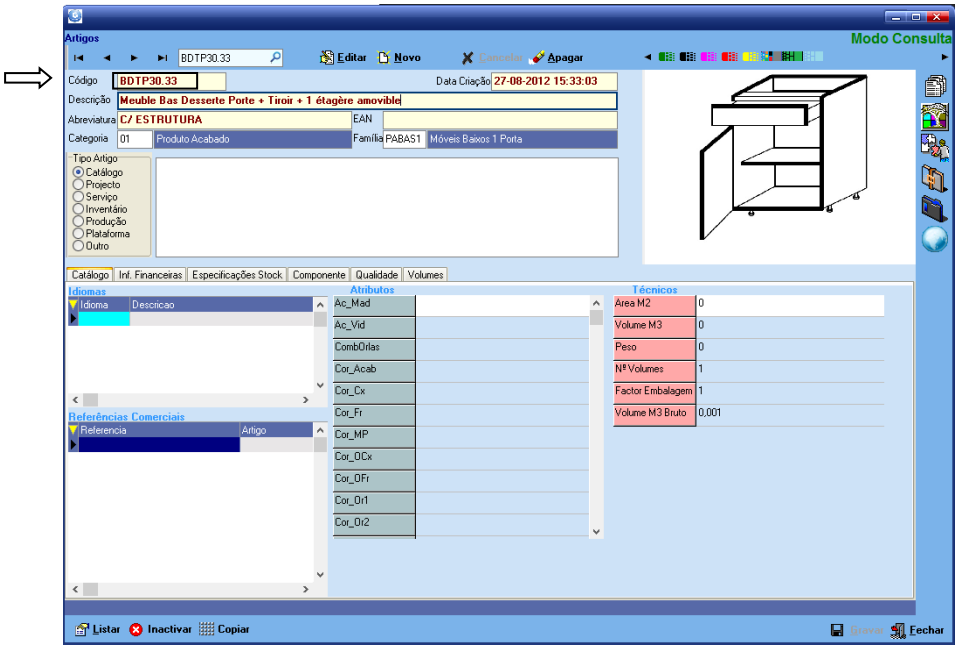


Figura 46 - Modo de consulta do artigo BDTP 30.33

O *core* deste software e fator diferenciador relativamente à concorrência passa pela forma como a informação dos diferentes artigos é criada e armazenada. Toda a informação inerente ao artigo tem como base uma árvore de produto desenvolvida em Referenciação Genérica suportada em relações de pai-filho e no conceito de herança. Esta árvore de produto permite a total customização do artigo às necessidades da encomenda e da empresa em questão, i.e., a criação de atributos não é fechada à partida pelo código do programa (prática comum à maioria dos softwares ERP), mas sim aberta e personalizável à medida das necessidades da equipa de implementação. Árvore do produto ilustrada na figura 47.

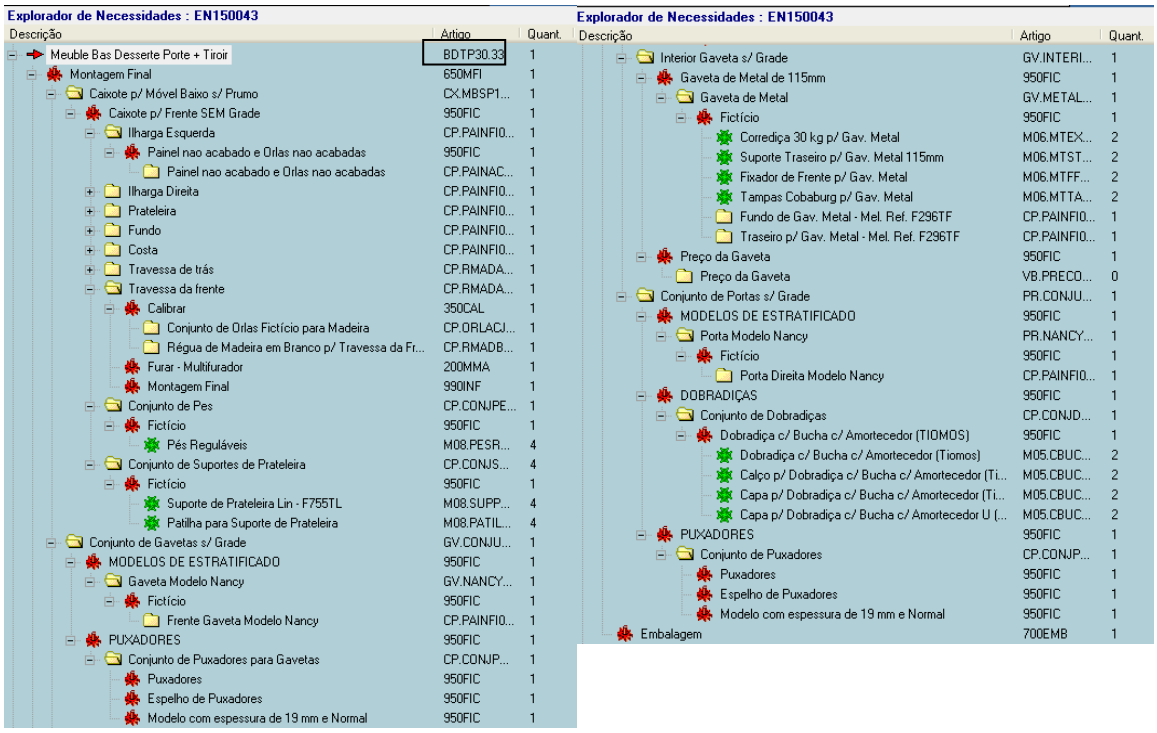


Figura 47 - Árvore do artigo BDTP 30.33 já processada proveniente de uma encomenda

De forma a ser possível encontrar o artigo apresentado já processado proveniente de uma determinada encomenda de um cliente foi elaborado um script de código conjunto SQL e GPAC no editor de scripts do GPAC. Por conseguinte torna-se possível mostrar mais uma das funcionalidades deste software – o seu editor de Scripts como demonstra o anexo F e a figura 48.

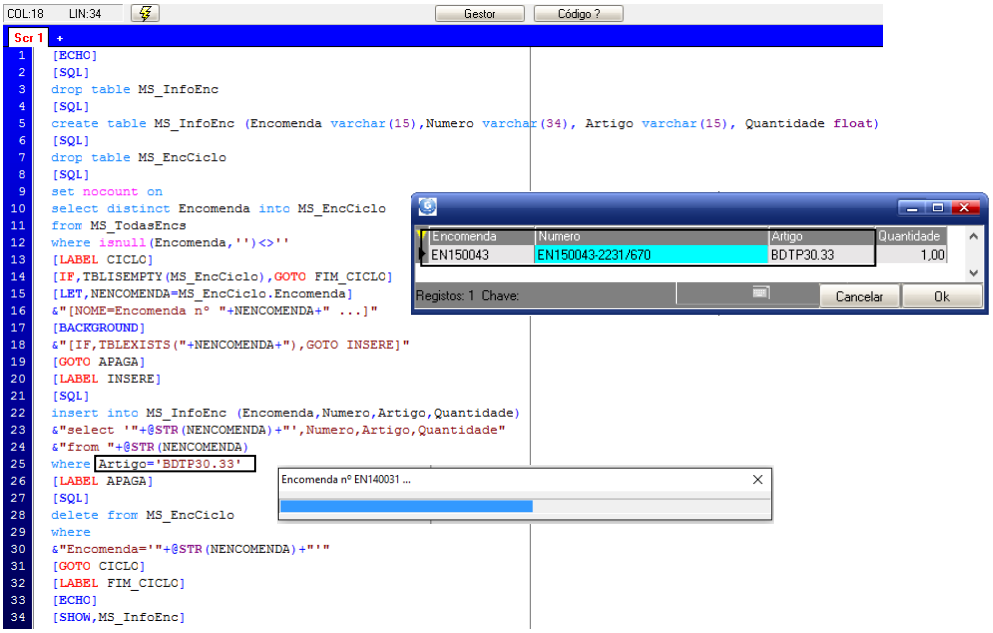


Figura 48 - Editor de scripts GPAC c/ script que permite associar o artigo à encomenda

Assim foi exequível associar a encomenda EN150043 ao artigo BDTP30.33 o qual já tinha sido processado na mesma. Usualmente não é necessário todo este trabalho para esta tarefa de associação, o mesmo apenas foi realizado de forma a enaltecer mais uma das capacidades do software proporcionada pelo seu Editor de Scripts próprio.

Grande parte do trabalho duma implementação GPAC passa pela correta definição das estruturas que possibilitam a obtenção das estruturas referidas que são a base deste sistema ERP. Estas estruturas são definidas na janela configuradora da "Árvore de Produto" onde é feita a interligação entre as Operações os Componentes e os Consumos necessários à obtenção do produto final assim como das suas partes ou componentes. A transição de pai para filho é efetuada na seta vermelha em destaque na figura 49.

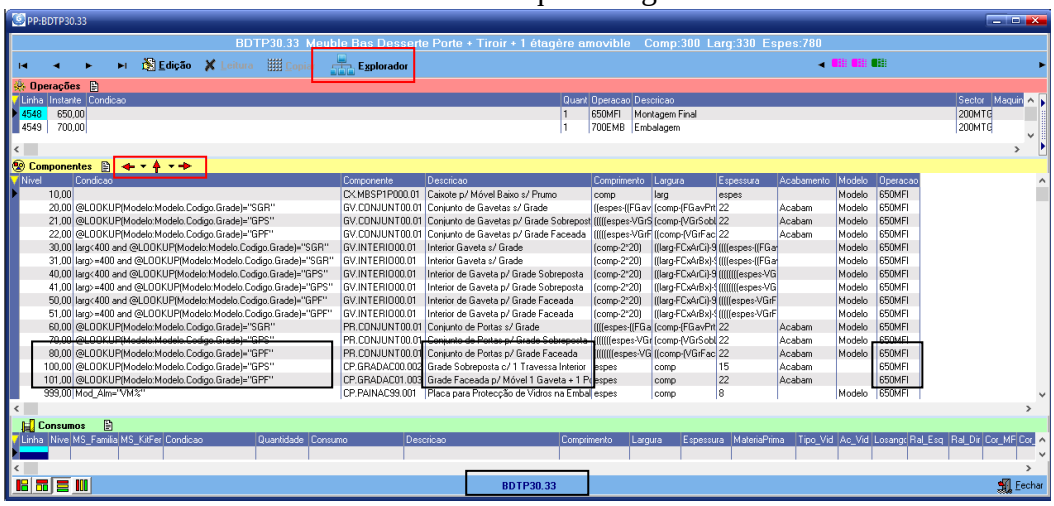


Figura 49 - Janela configuradora da árvore de produto (produto final) do artigo BDTP 30.33

1) Como é possível observar na figura 49, as regras que definem a estrutura do produto têm como base o conceito de herança, i.e., por exemplo tanto o comprimento como a largura de cada um dos componentes do artigo não são definidos absolutamente como números à partida, mas sim como variáveis numéricas que tomam – "herdam" – valores dos seus pais.

2) Torna-se exequível ainda deduzir da figura 49, uma capacidade do software em tratar a diversidade, i.e., focando-nos no campo Condição da área a amarelo Componentes repara-se que esta não é definida à partida, mas sim parametrizável segundo três tipos de configuração, podendo esta ser:

   - Conjunto de portas s/grade;
   - Conjunto de portas p/grade sobreposta;
   - Conjunto de portas p/grade faceada;

   Constata-se ainda neste mesmo campo – Condição – a utilização da função LOOKUP. No separador ajuda da janela scripts do GPAC a função é definida como:

   Função LookUp @LookUp(EXP:TAB.KEY.RESULT) -> Devolve o campo RESULT da tabela TAB onde EXP igual à KEY

   É possível fazer um paralelo entre esta função e 2 funções familiares do MS Excel.

   Se(Procv(valor_proc;matriz_tabela;núm_índice_coluna;[procurar_intervalo])="Exp";"X";"Y")

   Sendo neste paralelo estabelecido: valor_proc=KEY; matriz_tabela=TAB; núm_índice_coluna=RESULT; Exp=EXP;

   Tentando melhor elucidar sobre o funcionamento desta função, o que acontece de facto é que existe na área componentes o campo Modelo para o qual nos registos correspondentes a cada função LOOKUP está definido como uma variável Modelo, a qual na realidade conterá o código do registo associado através do conceito de herança explicitado no ponto 1). A execução da função – retorno de X - só é possível se EXP=KEY, ou seja, só acontece quando Modelo=Codigo, e tendo em mente que no campo Modelo do registo associado temos o Codigo do próprio registo, a função será validada e retornará o campo RESULT da tabela TAB, i.e., o campo Grade da tabela Modelo, o qual posteriormente será validado ou não face à string – conjunto de caracteres - existente em cada registo: "SGR"; "GPS"; "GPF"; De salientar que esta função para cada processamento – móvel BDTP 30.33 numa encomenda – poderá ou não ter resultado verdadeiro, quer isto dizer, a porta poderá ser dos tipos: s/Grade, c/Grade Sobreposta ou c/Grade Faceada, anteriormente referidos. Este tipo de artificio estrutural permite de uma só assentada tratar três tipos de móveis baseados todos no mesmo modelo.

3) Analisando a figura 50 – Ampliação da Árvore do Artigo BDTP 30.33 já processada vista a partir da janela Acompanhamentos, anexo L, da ordem de fabrico OFN150006:

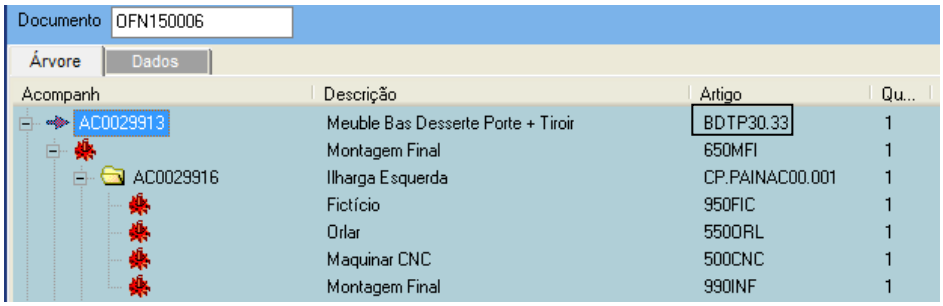


Figura 50 - Ampliação da árvore do artigo BDTP 30.33 já processada vista a partir da janela acompanhamentos da ordem de fabrico OFN150006

Torna-se possível reparar que a ilharga esquerda do artigo BDTP 30.33 – *Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible* - é associada ao código AC0029916. A sigla "AC" no GPAC representa os Acompanhamentos que se tratam de algo que acompanha a produção no chão-de-fábrica e identifica o componente específico segundo as variáveis chave previamente definidas no separador Configuração do setor de Produção na janela de definição das Entidades do GPAC, anexo M, como ilustra a figura 51.

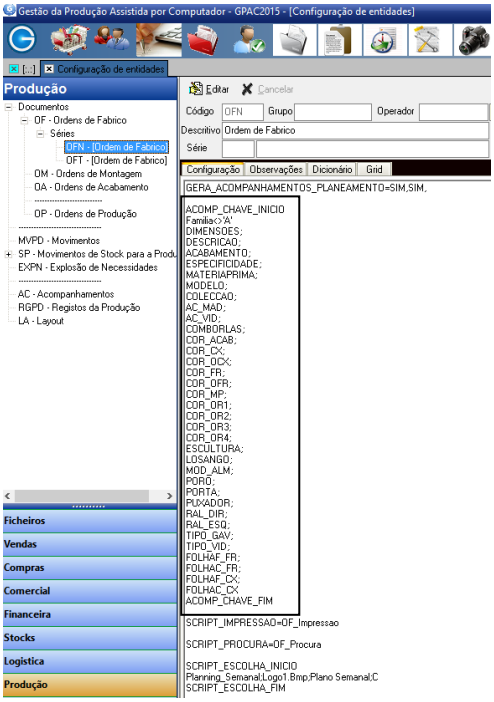


Figura 51 - Configuração das variáveis chave que definem os acompanhamentos de Produção no GPAC

É possível relacionar o conceito dos Acompanhamentos aplicado no GPAC com os Parâmetros de Variedade propostos pelo modelo de Referenciação Genérica do GenPDM, sendo então estes os responsáveis pela definição de como a Referenciação Genérica opera no ERP GPAC. O conceito de Acompanhamentos, de forma muito simples funciona como se tenta ilustrar na tabela 2, onde os parâmetros de variedade estão coloridos a cinzento, em cada um dos casos:

Tabela 2 - Parâmetros de Variedade (conceito de Acompanhamento)

Referenciação Direta					
Código	Modelo	Cor	Comprimento	Largura	Espessura
XXXX1	Anglet	Azul	100	200	600
XXXX2	Anglet	Amarelo	100	200	600
XXXX3	Anglet	Verde	100	200	600
Referenciação Genérica					
Código	Modelo	Cor	Comprimento	Largura	Espessura
XXXX1	Anglet	Azul	100	200	600
XXXX1	Anglet	Amarelo	100	200	600
XXXX1	Anglet	Verde	100	200	600

Quer isto dizer que no conceito da Referenciação Direta, o código é o único e exclusivo identificador do registo, inibindo-se assim a possibilidade de agrupar

informação. Já no conceito da Referenciação Genérica é possível identificar o registo pelo código em si, mas acompanhado dos valores definidos nos parâmetros da chave que define o acompanhamento. Sucintamente o acompanhamento permite juntar todos os componentes que são comuns de forma a potencializar a produção.

Imagine-se que é necessário agrupar, de forma a planear a produção, todos os móveis cujo modelo é o Anglet. No cenário idealizado, desde que a chave de acompanhamento seja o Código e o Modelo, o GPAC gerará duas fichas de Acompanhamento que permitirão a produção síncrona de artigos diferentes com características semelhantes.

Todos os pontos 1), 2) e 3) em destaque são claras evidências da forma como a Referenciação Genérica foi empregue e é tratada no software ERP GPAC que é assim capaz de lidar com atividades de negócio na qual a única constante é a alta diversidade de produtos fabricados.

É relevante frisar que estas são apenas três possibilidades demonstrativas das capacidades do software, e foram apenas três exemplos ilustrativos escolhidos de forma a explicitar conceitos de base essenciais no processo de criação de informação para o ERP GPAC.

Uma vez terminada a inserção de todas as regras necessárias para a completa definição da configuração da árvore do produto BDTP 30.33 em todos os seus seis níveis (apenas seguindo a explosão do caixote-ilharga-painel) existentes incluídas do anexo E ao anexo J, passa a ser possível processar o produto, acedendo à janela do Explorador em destaque a vermelho na figura 48.

Aberta esta janela e preenchem-se automaticamente os campos: comprimento, largura e espessura (requisitos mínimos) correspondentes às dimensões desejadas e carregando no botão Processar – figura 52 – é possível simular a obtenção do artigo virtualmente construindo-se assim para efeito a árvore de produto pretendida.

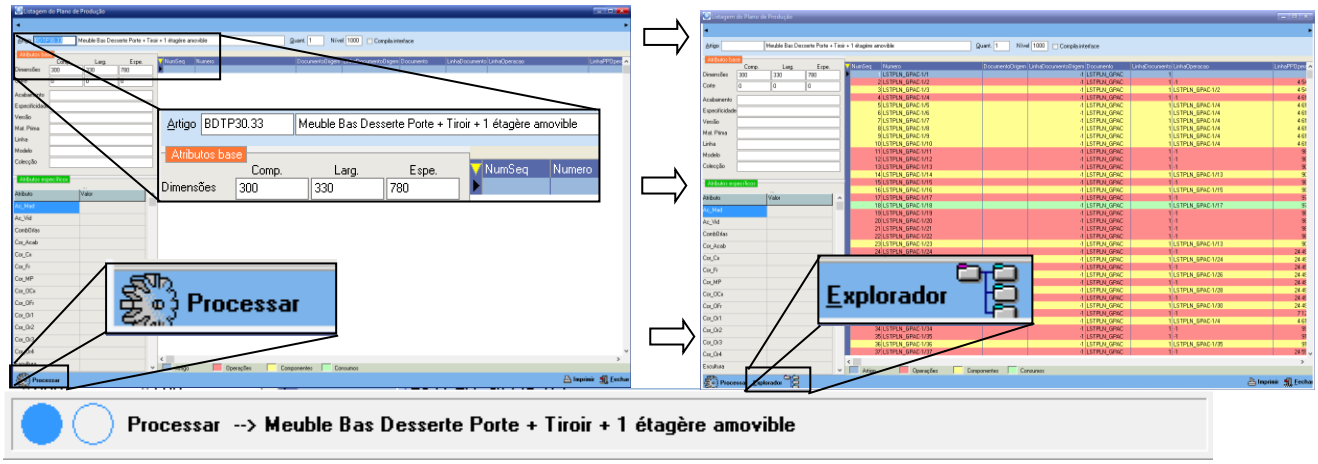


Figura 52 - Processamento da árvore do produto BDP 30.33

É importante salientar sobre o processamento do produto que as linhas azuis correspondem ao artigo em si, as linhas vermelhas às operações, as linhas amarelas aos componentes necessários e as linhas verdes aos consumos. Finalizado o processamento surge no ecrã o botão Explorador – figura 52, e carregando no mesmo é possível obter a janela Explorador de Necessidades – figura 53 – na qual se observa a árvore de produto processada para as dimensões necessárias de 300 mm de comprimento, 330 mm de largura e 780 mm de espessura, devidamente ilustrada na figura 53.

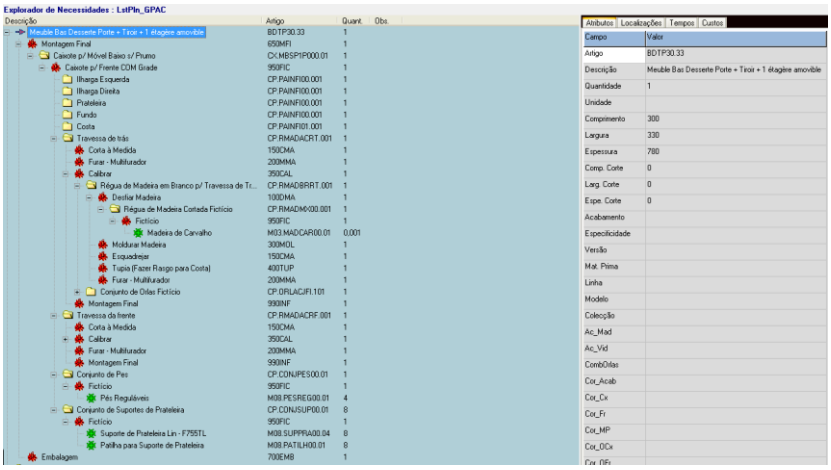


Figura 53 - Árvore de produto processada à medida

É essencial ressalvar que todo este processo não é o procedimento normal a seguir numa implementação do GPAC, pois é irrealista ponderar em transformar um catálogo inteiro de produtos/possibilidades para o cliente de uma empreitada só em estruturas de árvores de produto na base de dados SQL do GPAC. Apenas se optou por esta abordagem demonstrativa neste projeto de forma a facilitar a compreensão de conceitos básicos e essenciais ao tratamento de informação do software. O método normalmente aplicado – anexo N, figura 54 - é o de estudar os processos essenciais e tentar generalizá-los, i.e., analisar as caraterísticas comuns de artigos que partilhem propriedades entre si, que possam ser agrupados numa mesma família de produtos e assim possam ser produzidos pelo mesmo processo genérico como referido na teoria da Referenciação Genérica. Uma vez estabelecidas e inseridas as regras que permitam tal simplificação de informação, começam-se a testar estas mesmas regras gerando árvores de produto em conjunto com o cliente de forma a que estas possam ser validadas. Usualmente inicia-se a implementação pelas árvores de produtos mais significativas, i.e., as que são mais vendidas. Devidamente validadas as árvores de produto mais significativas, inicia-se o plano de manutenção, no qual se formam um a dois colaboradores do cliente que ficarão aptos à gestão do sistema.

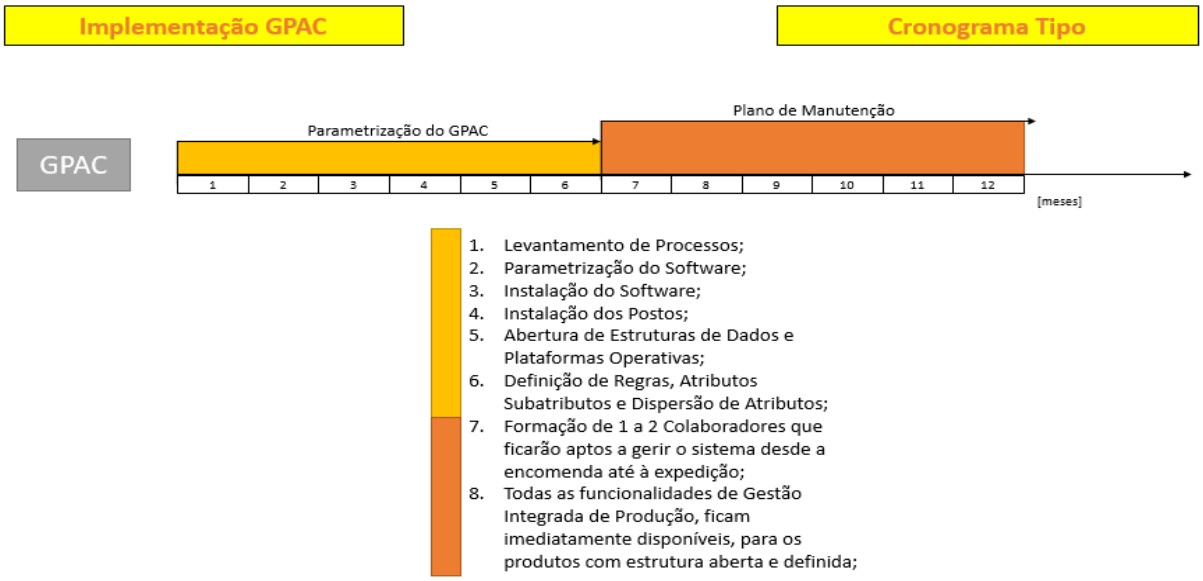


Figura 54 - Cronograma tipo do processo de uma implementação GPAC

4.1.2 Artigo BDTP 30.33 alterado – "Engineer-to-order"

De forma a ampliar ainda mais o leque de diversidade possível, idealize-se a situação na qual um cliente pretende o móvel BDT 30.33, mas com uma ligeira alteração incluída. Imagine-se ser pretendida a inclusão de um foco na prateleira do artigo. Esta simples alteração torna necessário o projeto do artigo pois a situação pretendida pelo cliente não é contida pelo catálogo da empresa. De seguida mostrar-se-á como foi possível tratar uma situação desta natureza no GPAC como aqui demonstrado no anexo S.

Começa-se por abrir o configurador de produto do artigo BDTP30.33, onde se passa a incluir os campos: Mostra, Expressão e Versão. De seguida regista-se o foco – Spot Halogène, afetado no campo Expressão do móvel por: @VAR(XLED{0}), e no mesmo campo na operação Montagem Final do Spot Halogène por: @VAR(XLED{1}), como ilustra a figura 55 – anexo O, de forma a se "inicializar a variável".

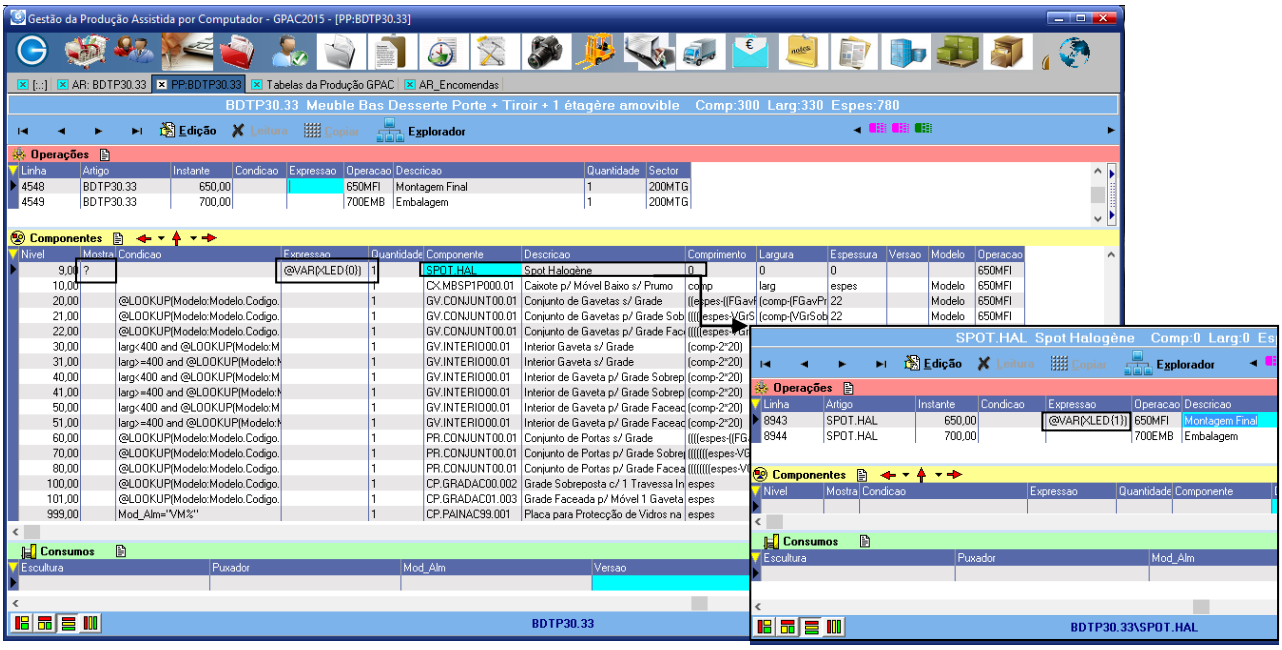


Figura 55 – Inserção do registo do spot halógene

A inclusão de um foco na prateleira de um móvel, por norma, implica duas operações adicionais ao fabrico do móvel. A furação da prateleira em si, e a perfuração da costa do móvel de forma a ser possível a passagem do fio elétrico do foco. A expressão em destaque na figura 55 foi adicionada de forma a ser possível o incluir destas mesmas operações adicionais.

Acedendo-se ao configurador de produto do caixote, na figura 56 – anexo P, é possível notar que no campo Versão temos uma série de 0's e XLED's.

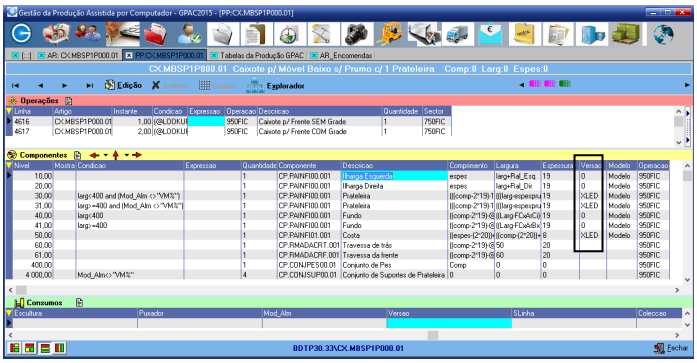


Figura 56 - Alterações à estrutura do caixote do artigo BDTP30.33

Estas alterações foram efetuadas de forma a ser possível identificar quais os artigos que devem ser furados “XLED’s” – Prateleira e Costa – e quais não devem “0’s” – todos os restantes constituintes do mesmo processo genérico que permite a obtenção do painel fictício elemento do caixote. Avançando-se dois níveis na árvore de produto na direção da prateleira, figura 57 – anexo Q, é possível observar a inclusão da operação furar prateleira devida, condicionada pela expressão que agora foi possível criar Versao="1". Efetuando-se o mesmo procedimento na direção da costa, verifica-se a inclusão da mesma condição.

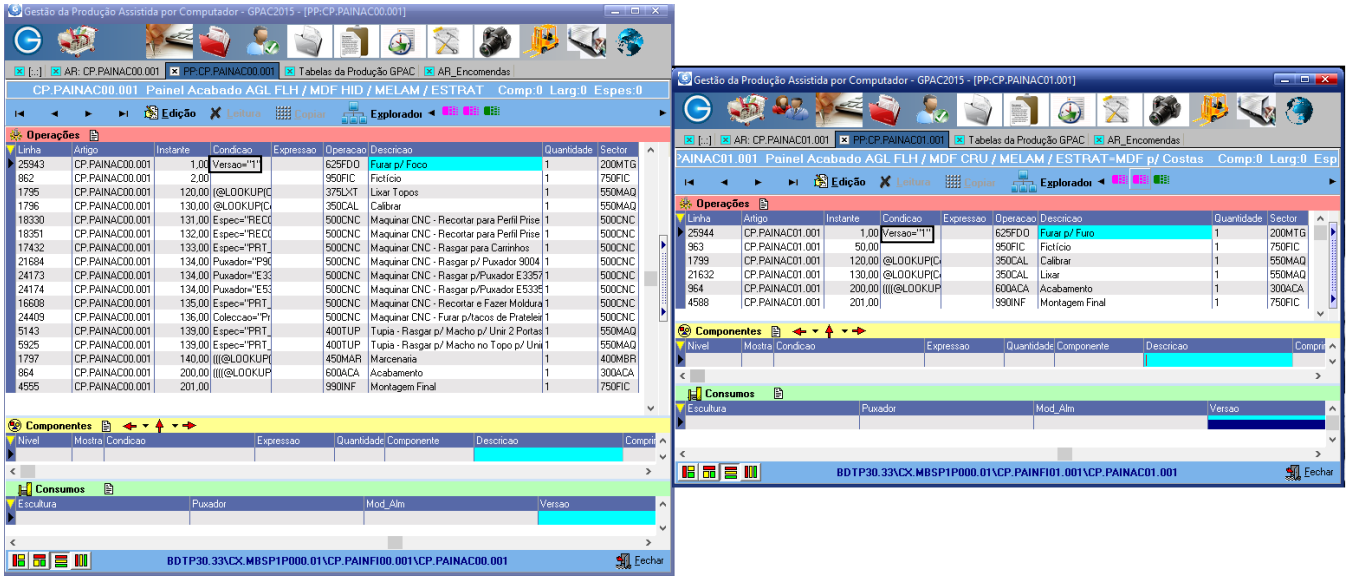


Figura 57 - Inclusão de ambas as operações furar

A modelação efetuada permite agora que no processamento da árvore de produto – figura 58 – anexo R, seja perguntado ao utilizador se pretende ou não a inclusão do foco tratado. Caso pretenda este será incluído na montagem final, e nessa inclusão será alterado o valor da variável global XLED de 0 para 1, a qual será herdada no campo Versão e permitirá de seguida verificar a condição encontrada nas operações: furar p/ foco e furar p/ furo, pois nessa fase Versão terá necessariamente o valor 1, mas apenas nos elementos do caixote que deverá ter (pois os restantes serão nulos). É, pois, assim demonstrada a grande capacidade do GPAC de responder à customização do produto com modelações de processos/operações e componentes.

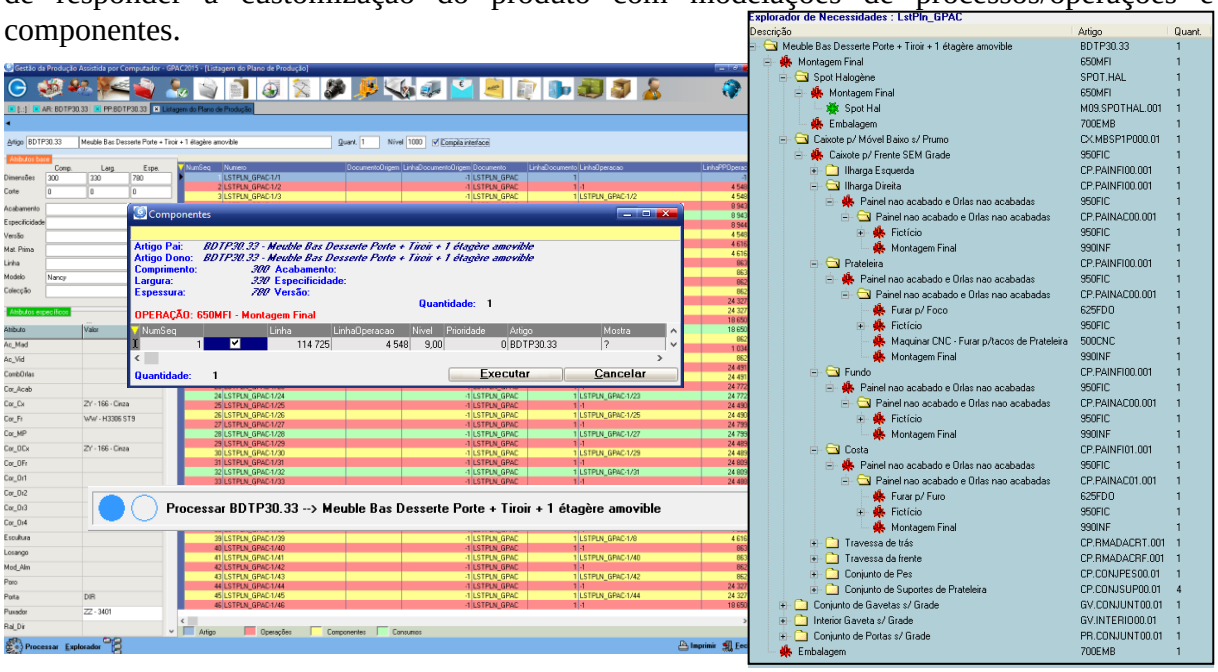


Figura 58 - Processamento do artigo BDTP30.33 alterado

4.1.3 Processo de Encomenda

Para o auxílio deste estudo foi efetuada modelação do processo de encomenda da Cobaburg no software de modelação de processos - BizAgi Process Modeler, donde se obteve o diagrama de fluxo da figura 59 (anexo T).

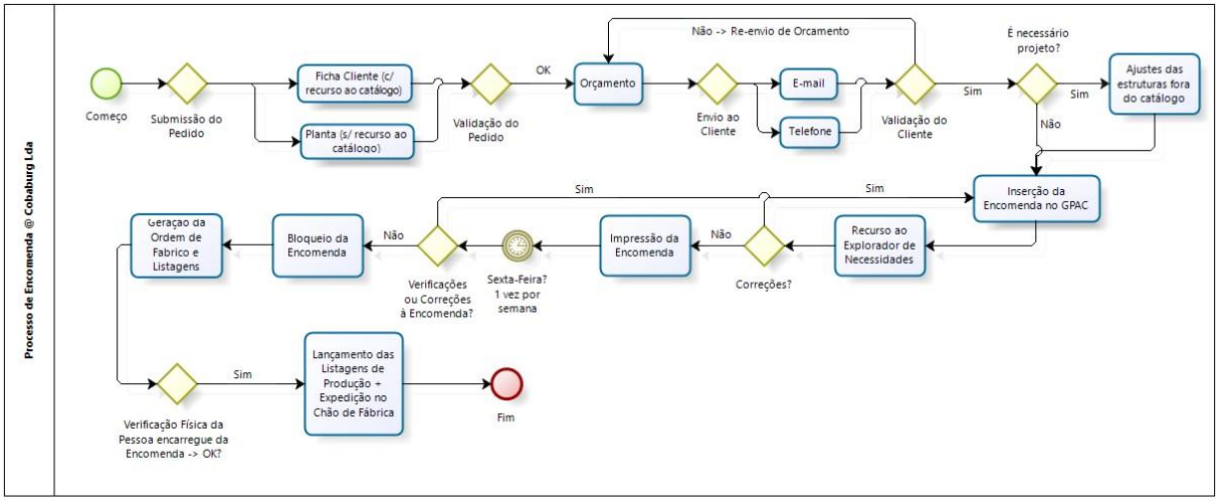


Figura 59 - Processo de encomenda @ Cobaburg Lda

Posteriormente foi efetuado todo o processo descrito no fluxograma no ERP GPAC, como referenciado na figura 43. Simulando então o início da encomenda, foi preenchida a ficha de cliente disponibilizada pela Cobaburg para a situação anteriormente referenciada (figura 60 – anexo U).

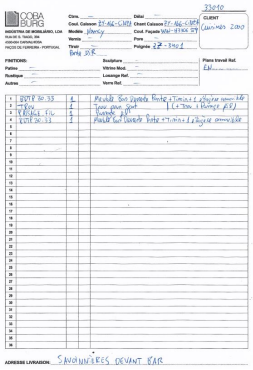


Figura 60 - Ficha de cliente da encomenda a processar

Dita o fluxograma que quando rececionada a ficha de cliente (desde que não contenha erros), seja efetuado o orçamento, de forma a que seja possível ao cliente avaliá-lo. Transpuseram-se então os dados da ficha do cliente para a interface do GPAC que permite tratar a orçamentação, como ilustra a figura 61 – anexo V.

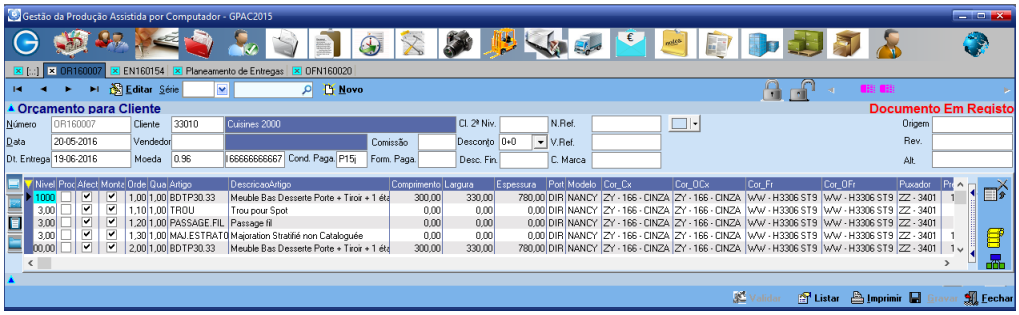


Figura 61 - Interface GPAC relativa à orçamentação (encomenda a processar)

Devidamente inserida toda a informação necessária no GPAC (e assumindo que tudo se encontra de acordo com os requisitos do cliente), torna-se possível obter o orçamento a entregar, como ilustrado na figura 62 – anexo W.

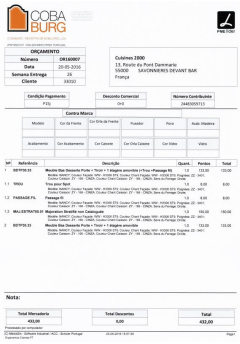


Figura 62 - Orçamento gerado pelo GPAC a entregar ao cliente

Como na situação tratada, toda a fase de projeto já foi previamente abordada, irá avançar-se este passo, e a encomenda será então introduzida no GPAC, na interface destinada às encomendas (em muito semelhante à dos orçamentos), representada na figura 63 – anexo X.

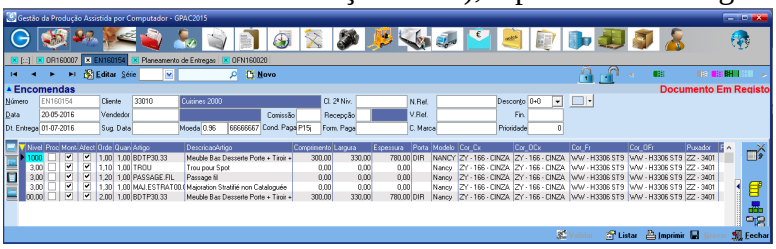


Figura 63 - Interface GPAC relativa às encomendas (encomenda a processar)

Torna-se assim então possível a impressão da encomenda, ilustrada na figura 64 – anexo Y.

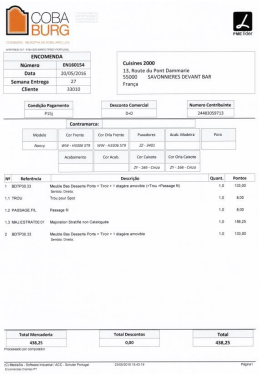


Figura 64 - Encomenda gerada pelo GPAC a entregar ao cliente

Assumindo-se agora a ocorrência do dia de Sexta-Feira (uma vez por semana à Sexta-Feira é efetuado todo o restante do procedimento), e também que não existem correções a fazer à encomenda, a mesma é bloqueada. Despoletando esta ação a possibilidade do acesso ao Planeamento de Entregas (para a semana), sendo então possível a partir daqui a geração das ordens de fabrico para a semana seguinte, como ilustra a figura 65 – anexo Z. Nesta etapa é requisitada ao utilizador a data de entrega da encomenda, a qual por convenção é sempre seis semanas a seguir à data na qual a encomenda foi tratada.

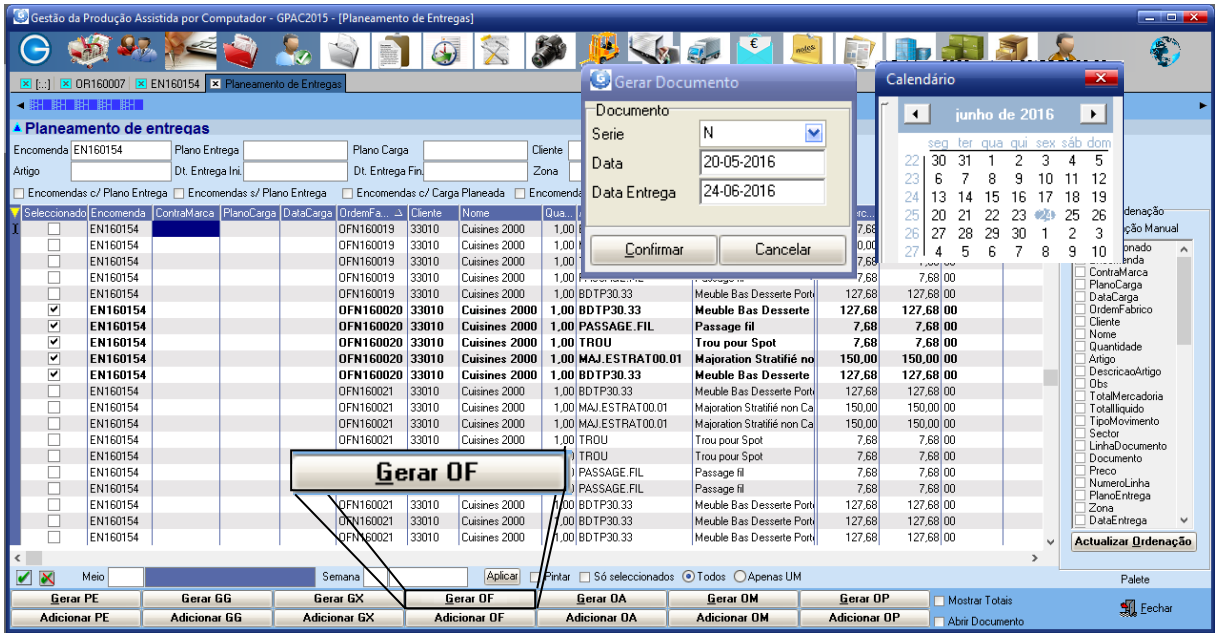


Figura 65 - Interface do planeamento de entregas do GPAC

Acedendo-se de seguida à interface das Ordens de Fabrico do GPAC – figura 66 – anexo AA, é possível obter as listagens de produção (exemplo da 1ª de 9 com relevância para esta encomenda – figura 67 – anexo AB até anexo AJ) que seguem para o chão de fábrica, uma vez efetuada a verificação física dos materiais que compete à pessoa encarregue pela encomenda.

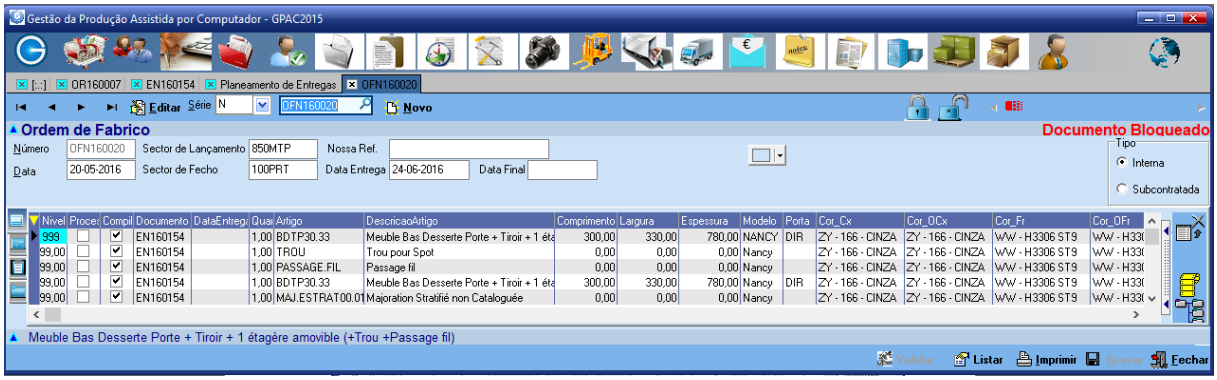


Figura 66 - Interface das ordens de fabrico do GPAC

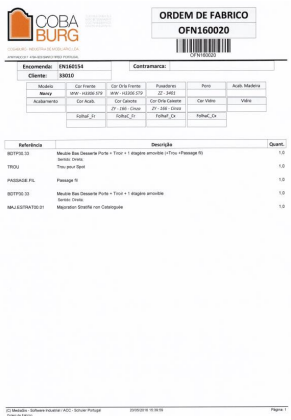


Figura 67 - 1ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020

4.2 Vantagens da Referenciação Genérica

Nesta secção são referenciados dois estudos como exemplos sobre a capacidade da Referenciação Genérica – Modelo GenPDM – face à tradicional Referenciação Direta:

NUMBER OF RECORDS IN DIRECT AND GENERIC REFERENCING

Generic Reference	Number Of Records			
	Direct Referencing		Generic Referencing	
	ID	BOM	ID	BOM
Cloth	30	0	14	0
Lining	24	0	13	0
Zipper	108	0	19	0
Label	15	0	11	0
Jacket	1,500	4,500	31	10
Trousers	1,500	4,500	31	14
Suit	15,000	45,000	42	10
Total	18,177	54,000	161	34

Figura 68 - Análise comparativa referenciação direta vs referenciação genérica 1 (Gomes et al. 2009)

Com os modelos de Referenciação Genérica o número total de registos é reduzido a 161. Os parâmetros existentes e os valores desses mesmos parâmetros podem ser utilizados por referências genéricas diferentes que impedem a repetição da mesma informação. Relativamente ao critério BOM, pode ser observado que o número de registos diminui de 54000 para 34 com o uso da Referenciação Genérica ao invés da tradicional Referenciação Direta. (Gomes et al. 2009)

Referência Genérica	Número de Registos					
	Referenciação Direta		Referenciação Genérica - GenPDM			
	Partes	BOM	Partes	BOM	BOO	Restrições
Total	1.03^16	8.22^16	1152	295	55	66

Figura 69 - Análise comparativa referenciação direta vs referenciação genérica (GenPDM) 2 (Sousa 2013)

O esforço necessário requerido pelo GenPDM foi apresentado pelo número de registos de Partes, BOMs, BOOs e Restrições, que se demonstra extremamente inferior ao registado por uma abordagem de referenciação direta. Não foram encontradas nenhumas limitações neste modelo que dificultem a representação de toda a variabilidade dos casos de estudo.(Sousa 2013)

Face a estes dois exemplos torna-se inequívoca a capacidade do modelo GenPDM em simplificar o esforço inerente à gestão da informação referente a uma estrutura.

4.3 Comparação entre a Referenciação Direta e a Referenciação Genérica na Cobaburg

De forma a ser possível comprovar as vantagens enunciadas na literatura referentes à Referenciação Genérica e assim atestar a implementação do ERP GPAC na Cobaburg quanto à sua diversidade, foi estudada a estrutura da árvore de produto implementada no software, e de seguida foi elaborado um método comparativo apenas para o artigo BDTP 30.33 da encomenda EN150043 que deu origem à ordem de fabrico OFN150006 já inteiramente processada.

A árvore de produto que sustenta o ERP GPAC tem como base as seguintes terminologias e regras associadas às mesmas, mencionadas na tabela 3:

Tabela 3 - Terminologias da árvore de produto do ERP GPAC

Terminologia	Significado	Consequência na Estrutura / Regra Associada
P	Pai	Não existem nodos superiores, Apenas inferiores
C	Componente	Existe pelo menos um nodo superior, Existem nodos inferiores
S	Consumo	Existe pelo menos um nodo superior, Não existem nodos inferiores
O	Operação	Inclui tanto componentes como consumos

No método comparativo estabelecido foi considerado que os constituintes das BOM's seriam: PCS. E que os constituintes das BOO's seriam: O, como se pretende ilustrar na figura 70.

BOM's -> PCS | BOO's -> O

Figura 70 - Considerações do método comparativo estabelecido

Estudando-se as limitações de catálogo proporcionadas aos clientes pela Cobaburg, conclui-se que este estudo seria sempre limitativo, tendo em conta a variedade possibilitada. No entanto cingindo o universo de variedade à encomenda EN150043, foi possível retratar a capacidade do ERP GPAC. Tiveram-se como variáveis de parâmetros de variedade, as escolhas do cliente na encomenda EN150043, que são as ilustradas na tabela 4.

Tabela 4 - Parâmetros de variedade do método comparativo

Parâmetro de Variedade	Possibilidades
Modelo	56
Comprimento	1 (→∞)
Largura	1 (→∞)
Espessura	1 (→∞)
Puxador	100
Porta	2
Cor_OFr	662
Cor_OCx	662
Cor_Fr	662
Cor_Cx	662
Total	**Produtório**
10	y=2151047399603200 = 2,15105E+15

Esta quantificação foi obtida acedendo a Ficheiros -> Tabelas -> Stocks e contando cada uma das possibilidades para cada parâmetro de variedade oferecido e escolhido pelo cliente na EN150043. Possuindo este conhecimento e aplicando o método comparativo estabelecido foi possível estimar numericamente o número de "códigos" que seria necessário para que fosse viável o mesmo cenário numa realidade de Referenciação Direta, desta comparação obtiveram-se os resultados apresentados na tabela 5 abaixo:

Tabela 5 - Comparação de número de códigos: referenciação direta vs referenciação genérica

Referenciação Direta			Referenciação Genérica			
Códigos	**BOM's**	**BOO's**	**Códigos**	**BOM's**	**BOO's**	**Modulações**
34*y=7,31E+16	34	9	BOM's+BOO's+Modulações=2668	34	9	2625

É importante referir que o conceito de modelação utilizado foi o de toda e qualquer fórmula/expressão proporcionadora de variedade ao artigo. A contagem das modulações foi efetuada percorrendo toda a árvore de produto e contabilizando "expressões". Já a contagem do número de BOM's e BOO's foi efetuada com o recurso ao script SQL da figura 71 que se cingiu às escolhas do cliente na EN150043 referentes à ordem de fabrico OFN150006:

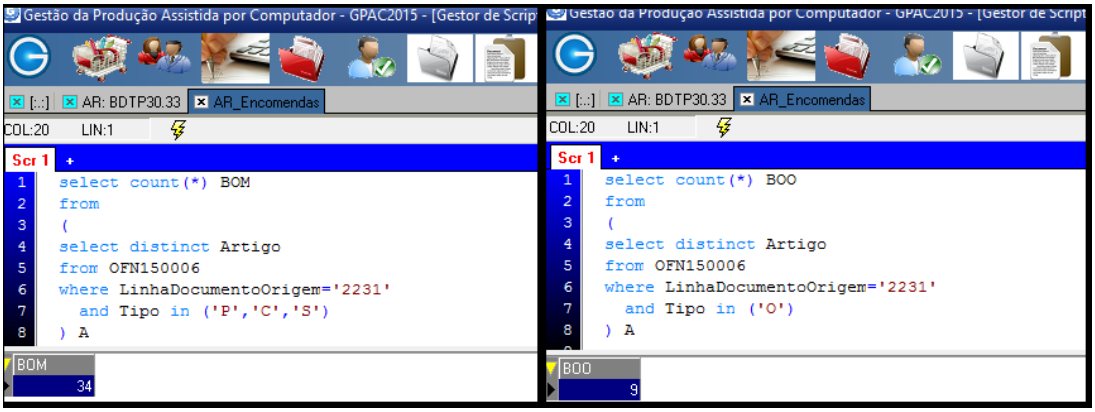


Figura 71 - Script SQL contabilizador do número de BOM's e BOO's

Comparando o número de códigos de ambos os cenários, frisando que se trata apenas das possibilidades de um determinado cliente para uma determinada encomenda de um único móvel, é imediato o choque com a realidade de se assumir que um cenário no qual a Referenciação Direta fosse tida como base de um qualquer software ERP na Cobaburg seria impensável e impraticável de todo. Pois convém ainda acrescentar que na realidade do dia-a-dia da Cobaburg os parâmetros de variedade em causa não são apenas dez, e que as variações nos atributos: comprimento, largura e espessura são o standard nesta empresa. Mas assumamos como ainda possível a catalogação dos móveis Cobaburg num qualquer software ERP do mercado, quantos "códigos" seriam necessários para todos os artigos fora do catálogo, como o aqui tratado no ponto 4.2.1? É certo e sabido que a Referenciação Genérica proposta pelo GPAC acarreta um grande esforço de implementação inerentemente associado e devidamente expresso no número 2625, mas não será de todo compensatório face à dura realidade do número 7,31E+16 obrigatório pela Referenciação Direta?

Ressalva-se ainda o facto de em muitos casos o produto de 34 por y ser 9 vezes superior, devido ao facto de muitos dos softwares do mercado de ERP's não tratarem ainda este problema com uma abordagem de gamas operatórias, mas sim com Referenciação Direta propriamente dita. Mas como alguns deles já começaram a evoluir neste sentido, decidiu-se efetuar a comparação de número de códigos desta forma, de modo a não se tornar uma comparação injusta.

Verificam-se assim as vantagens da Referenciação Genérica encontradas na literatura bibliográfica (4.2), e aqui evidenciadas na realidade da PME Cobaburg.

4.4 Reflexão e Análise sobre o estado da Implementação

Do estudo da literatura bibliográfica efetuado conclui-se segundo a perspetiva de (Umble et al. 2003) que o âmbito abrangido por um sistema ERP seria o espelhado na figura 2 do ponto 2.1 - ERP's do capítulo 2 - Revisão Bibliográfica.

Refletindo sobre a abordagem de (Umble et al. 2003) e retirando os módulos considerados desnecessários na realidade da Cobaburg foi possível obter a tabela 6 – anexo AK, abaixo ilustrada.

Tabela 6 - Análise ao estado da implementação do GPAC na Cobaburg

Setor	Financeiro								RH		Produção										Encomendas			Cumprimento do Objetivo Total
	Contabilidade e Finanças								Recursos Humanos e Pessoal		Operações e Logística										Vendas e Marketing			
Módulo Associado	Contas Correntes	Contabilidade de ativos	Gestão de Caixa	Contabilidade de custos do produto	Análise de Rentabilidade	Contabilidade do Centro de Lucro	Faturação	Custeio Relacionado ao Tempo	Tempos dos RH	Folha de Pagamento	Gestão de Inventário	Gestão de Materiais	Manutenção	Planeamento da Produção	Gestão de Projeto	Compras	Gestão da Qualidade	Gestão de Roteamento	Expedição	Avaliação de Fornecedores	Gestão de Pedidos	Custeio	Planeamento de Vendas	23
Possibilitado pelo GPAC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	95,7%
Implementado no GPAC na Cobaburg	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	-	65,2%
Cumprimento do Objetivo por Setor	50,0%								50,0%		80,0%										66,7%			

Observando-se a tabela 6, torna-se imediato concluir que a implementação não foi total. Este facto deve-se à limitação temporal imposta pelo contrato de colaboração entre a Cobaburg e a ACC Systems. O planeamento do projeto teve uma duração de 12 meses (figura 54), tendo o sistema arrancado para produção em novembro de 2014. No tempo de duração do projeto foi possível abranger cerca de 65% do âmbito de um sistema ERP segundo (Umble et al. 2003) através da implementação do GPAC numa unidade produtiva na qual não existia gestão integrada da produção. É possível denotar através da percentagem de 80% que tanto o foco da implementação como o foco do GPAC em si mesmo é e foi a gestão integrada da produção da Cobaburg, e que foi este mesmo foco que fez pender a decisão da Cobaburg no momento de optar entre os diversos sistemas ERP's disponíveis no mercado.

Atentando na análise da implementação efetuada torna-se possível especificar de forma mais concreta o modo como foi abordada a implementação e o que se encontra de facto implementado para uso diário dos colaboradores da Cobaburg. Os módulos de uso mais corrente do GPAC operacionais são: Produção, Encomendas, Compras, Logística (Guias e Planos de Carga, Etiquetas), Faturação (Faturas, Contas Correntes, Guias de Remessa).
Os módulos em fase de desenvolvimento são: Inventário (Integração dos registos de produção com inventário – de momento o sistema credita através de guias de compra, mas não retira stocks consumidos automaticamente, sendo necessário a intervenção do utilizador para o efeito). Os módulos por implementar são: CRM (função do cliente a enviar pedido de encomendas).

Atendendo à reflexão necessária sobre aspetos tais como: dificuldade, manutenção e consumo de recursos do sistema; foi possível concluir que a maior dificuldade encontrada numa implementação tipo do ERP GPAC se encontra na própria configuração das diferentes árvores de produto, tarefa esta a cargo do implementador, muito morosa e por vezes complexa, a qual para ser corretamente efetuada obriga a um grande envolvimento com o gabinete de gestão da produção da empresa em questão. Quanto à manutenção do sistema, é de realçar que pós-definição e configuração das árvores de produto, a manutenção das mesmas, tende a ser bastante mais simples, ocorrendo por vezes a situação de ser apenas necessária uma pequena alteração à estrutura da árvore do produto para se atingir o que for pretendido, como aqui demonstrado. Por fim, o consumo de recursos que alimentam o sistema, passa apenas pela introdução/alteração/atualização das árvores de produto e pela inserção da encomenda, sendo o sistema capaz de automaticamente processar toda a informação transacional daí decorrente.

O nível de detalhe atingido na implementação estudada, como se pode observar, foi muito elevado, sendo por vezes mesmo excessivo. Das expetativas reais da empresa, é possível afirmar que foram praticamente todas correspondidas, ficando do que era de facto essencial a faltar, apenas a situação anteriormente reportada relativa ao controlo de stocks automático.

Dirigindo o foco de atenção na direção da adequabilidade futura possível da implementação efetuada, existe um leque diverso de diferentes possibilidades em aberto tendo em conta o estado atual da implementação. Seria por exemplo possível a utilização de uma nova ferramenta que o software ERP GPAC possui, que se dá pelo nome de “Plataformas”, as quais permitem de forma muito sucinta aplicar o conceito da Referenciação Genérica às próprias operações do processo produtivo, i.e., generalizar gamas operatórias e associá-las no próprio configurador de produto às diferentes referências genéricas. Sendo assim simplificado grandemente a implementação do software. As vantagens da utilização desta ferramenta são as de se diminuir ainda mais o número de BOO’s existente por exemplo na tabela 5 deste projeto. Existem, no entanto, desvantagens, na utilização desta ferramenta, como por exemplo a possível perda de algum tipo de detalhe, por vezes essencial à empresa.

É assim possível atestar, as inúmeras possibilidades oferecidas pelo software ERP GPAC, que fundamentalmente, é em si mesmo sempre muito customizável à empresa e ao negócio em questão. Ficando a cargo do implementador a difícil tarefa de balancear o que é pretendido pela empresa com não o que o GPAC permite (como é corrente no setor dos softwares ERP), mas sim na maior parte dos casos com a própria aferição do nível de detalhe pretendido e necessário ao negócio e à empresa em questão. Tarefa esta que envolve um grande envolvimento com a chefia de gestão em causa.

Torna-se assim possível aferir que tendo em conta os exemplos evidenciados pela bibliografia e aqui estudados, e a partir do estudo da implementação do software ERP GPAC na Cobaburg, foi possível verificar na prática o que foi estudado na teoria, i.e., constatar a aplicação de modelos teóricos recentes relacionados com a teoria encontrada da Referenciação Genérica no software estudado e correntemente em uso numa empresa da indústria do mobiliário portuguesa.

5 Conclusões

O presente projeto, de implementação do ERP GPAC, advém da incapacidade do sistema anteriormente instalado Teowin em tratar a diversidade e a decorrente explosão de variedade presente no negócio da Cobaburg.

As conclusões alcançadas nesta dissertação são decorrentes dos objetivos avançados no Capítulo 1 que sumariamente se prendiam com:

- Analisar e estudar a implementação do ERP GPAC na Cobaburg Lda, comprovando o seu funcionamento em Referenciação Genérica;
- Expor claramente todos os conceitos necessários à compreensão e demonstração da capacidade do software em representar e gerir a variedade;
- Apresentar o conjunto de limitações encontradas no software ao longo deste estudo;
- Adotar uma metodologia de caso de estudo como forma de comparação entre o ERP instalado e as alternativas;
- Avaliar o esforço necessário à implementação de uma solução desta natureza;
- Símile entre Referenciação Direta e Referenciação Genérica;

Estes objetivos foram alcançados ao longo da dissertação de uma forma clara, precisa e objetiva. Para corroborar este facto, apresentam-se de seguida um conjunto de conclusões como resultado dos conteúdos expostos anteriormente nos vários capítulos.

As raízes do grande problema em questão encontram-se assentes num dos grandes problemas inerentes aos sistemas ERP, o de imporem a sua lógica intrínseca à estratégia da empresa, i.e., o de direcionarem a empresa para processos genéricos mesmo que processos customizados possam ser uma fonte de vantagem competitiva.

Fundamentalmente os sistemas ERP, no seu geral, tentam resolver o problema da fragmentação da informação nas organizações empresariais, já que muitas se sustêm em inúmeros sistemas de suporte isolados descentralizados. E cada um destes sistemas de suporte pode acarretar apoio inestimável a uma atividade operacional em particular, mas quando combinados, representam uma das mais pesadas âncoras na produtividade e performance na manufatura nos dias de hoje.

Mas um sistema ERP é afinal de tudo, uma solução genérica. O seu desenho reflete uma série de assunções sobre a forma de trabalhar das empresas no seu geral. Os programadores tentam estruturar sistemas que representem as “melhores práticas”, mas é o programador, não o cliente, que está a definir o que “melhor” significa. Sendo assim então, o negócio muitas vezes é adaptado de forma a que se adeque ao sistema.

Até certo grau, os ERP’s são customizáveis, sendo modulares, as empresas podem optar sobre que módulos melhor se lhes adaptam. No entanto, muitas das vezes, devido à complexidade em questão, modificações de maior tornam-se impraticáveis.

Existe quem considere por exemplo, o mais disseminado dos sistemas ERP, o SAP, não um pacote de software, mas uma forma de negócio. A questão é, se de facto é a melhor forma de negócio possível! Será que os imperativos tecnológicos do software coincidem ou entram de facto em conflito com os imperativos operacionais da empresa?

A questão da configuração de um sistema ERP é sempre uma questão de efetuar compromissos, de balancear a forma de trabalho com a maneira como o sistema permitirá o trabalho. Embora a configuração seja permitida até certo ponto, as opções serão sempre limitadas à partida.

O ERP que foi instalado, o GPAC encara a questão dos sistemas ERP de forma distinta. No seu centro está uma única base de dados nuclear. Esta base de dados coleta informação e daí alimenta aplicações modulares que assim suportam virtualmente a atividade operacional da empresa – atravessando funções e unidades de negócio. Quando nova informação é introduzida numa determinada localização, automaticamente toda a informação relacionada é atualizada. O sistema processa assim praticamente toda a informação transacional decorrente da encomenda.

Mas onde verdadeiramente se distingue dos restantes, é na forma como é gerada a informação necessária para o processo produtivo. A informação encontra-se então numa árvore de produto pericial com as variáveis de decisão parametrizáveis em toda a sua extensão e assim abertas ao implementador. Sendo então a própria configuração de produto customizável e sempre permitida.

É essencial ainda referir que o ERP GPAC opera numa lógica de Referenciação Genérica como foi aqui demonstrado, o que é traço caracterizador e diferenciador face ao usualmente encontrado no mercado de ERP's – Referenciação Direta.

O GPAC utiliza assim o conceito de referência genérica para caracterizar um conjunto de partes que partilham as mesmas propriedades. Estas são definidas por atributos, onde cada um tem o seu próprio domínio e está associado a uma determinada caraterística. É permitida a inclusão de fórmulas, expressões e regras configuradoras do produto que definem a dispersão de variedade permitida ao artigo na sua árvore.

É possível concluir que o GPAC tem assim a capacidade não só de representar toda a variabilidade presente na Cobaburg (família de produtos), como também na descrição do seu conjunto de restrições (limitações impostas). Consegue assim a integração das operações com os componentes e partes que são produzidas, evitando uma enorme redundância e aumentando a abrangência e validade da informação através de modulações – definição implícita de restrição.

Esta dissertação atesta assim o funcionamento do ERP GPAC segundo um método caraterizador de partes, a Referenciação Genérica. Método este que acarreta claras vantagens face ao que é usual e presente no mercado dos ERP's, a Referenciação Direta.

Uma das grandes utilidades deste trabalho, foca-se em evidenciar a importância que atualmente os sistemas ERP's têm numa organização industrial. E de seguida de demonstrar cabalmente a forma como a adoção de um sistema ERP adequado facilita o controlo efetivo das funções do PCP e reduz consideravelmente o esforço necessário em representar todas as estruturas de dados do produto e da produção. Para além disso, possui também a capacidade de interagir com o cliente final no que diz respeito às necessidades pretendidas por este, algo que com o crescendo dos novos paradigmas da Personalização decorrente da Customização em Massa, irá tornar-se extremamente importante.

Todo o esforço realizado foi no sentido de gerir as grandes quantidades de dados que surgem nas abordagens orientadas ao cliente como é o caso da Cobaburg. E prende-se grandemente com a necessidade crescente de verificar de que modo a Referenciação Genérica lida com as áreas funcionais do PCP como a gestão de ordens dos clientes, custeio, PDP, Planeamento de Produção, ordens de produção, agendamento detalhado da produção, faturação. Com este estudo consegue-se dar uma análise mais abrangente à Referenciação Genérica com o objetivo de centralizar as atividades e funções do PCP. Torna-se importante referir que tal situação constitui uma nova forma de olhar para os SPCP, que poderão assim convergir mais diretamente para estes modelos.

Sendo sabido que o sucesso do modelo MTO é em grande parte dependente da velocidade com que a informação flui numa organização industrial, um grande fator de vantagem neste ambiente é a capacidade de previsão da procura e do processamento de encomendas conferida pelo sistema ERP GPAC.

Sabe-se também que os sistemas ERP têm também um grande impacto na cultura e organização de uma empresa. Por um lado, ao promoverem acesso em tempo real a dados operacionais e financeiros, os sistemas permitem simplificar as suas estruturas de decisão, criando assim organizações mais planas, flexíveis e democráticas. Por outro lado, também envolvem a centralização do controlo da informação e a padronização de processos, que por sua vez são caraterísticas mais consistentes com hierarquias do tipo comando-controlo típicas de organizações com culturas uniformes. Foi possível nesta dissertação aferir tal impacto provocado pela implementação do GPAC na Cobaburg, e de que forma foram alteradas por exemplo as rotinas diárias de trabalho de certos funcionários.

É importante referir que a implementação de um sistema ERP impõe ao implementador, a mais difícil das questões: o que deve ser comum numa organização e o que deve ser permitido variar. O implementador terá de se reunir com os gestores logo desde o começo da implementação, e decidir sob de que forma a informação será organizada e quais os processos de maior relevo na organização. Empresas diferentes chegarão de facto a balanceamentos muito diferentes entre variabilidade e comunalidade. Na Cobaburg, esta questão foi assim muitas vezes imposta, e talvez vezes de mais a decisão pendeu para o caminho do detalhe, tornando-se assim a implementação demasiado detalhada para o que era por vezes de facto pretendido.

Esta questão demonstra assim a importância do envolvimento constante e obrigatório das chefias no planeamento da implementação do sistema ERP. Questão por vezes relegada para plano secundário no mundo real, mas que se trata de um erro crasso de falha de planeamento que potencia inúmeros perigos.

A descarga de responsabilidade que muitas vezes acontece para os tecnólogos é particularmente perigosa. Só um verdadeiro encarregado de produção é que está de facto preparado para ser o mediador entre os imperativos tecnológicos e os imperativos operacionais. Se a implementação não for cuidadosamente controlada pela gestão, esta poderá muita rapidamente tornar-se como que uma prisioneira do sistema. Logo serve assim esta dissertação para mais uma vez se reiterar a importância do envolvimento e do trabalho de equipa constantes e obrigatórios para uma implementação de um sistema ERP, tal como o GPAC, correta e adequada às circunstâncias operacionais da empresa do caso em questão.

6 Trabalhos Futuros

Atentando o tópico relativo aos trabalhos futuros na área, seria conveniente e interessante, estudar a forma como o modelo GenPDM desenvolvido pela Universidade do Minho lida com as necessidades e funções essenciais de um sistema ERP, mais especificamente com as áreas funcionais do PCP, da mesma forma que foi estudado o ERP GPAC ao longo desta dissertação.

É aqui relevada a contribuição desta dissertação como resposta ao desafio lançado por (Sousa 2013), de verificar de que modo é possível à Referenciação Genérica lidar com as áreas funcionais do PCP, desafio este que foi atendido como propósito desta dissertação.

Realça-se ainda que todo o estudo e pesquisa bibliográfica efetuada na área da Referenciação Genérica é de grande importância, sendo esta uma área recente sobre a qual prevalece ainda uma grande lacuna de bibliografia relacionada.

Referências

Amorim, Carlos Guilherme de Veiga. 2014. "Implementação de um modelo de referenciação genérica num sistema de produção engineer-to-order".

Brière-Côté, Antoine, Louis Rivest e Alain Desrochers. 2010. "Adaptive generic product structure modelling for design reuse in engineer-to-order products". *Computers in Industry* no. 61 (1):53-65. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361509001419.

Carvalho, Dinis. 2000. Planeamento e Controlo da Produção. Obtido em.

CompareBusinessProducts. 2016. "Top 10 Enterprise Resource Planning (ERP) Vendors".11. Acedido a 05/04/2016. http://resources.idgenterprise.com/original/AST-0067016_Top_10_ERP_Vendors.pdf.

Cusumano, Michael A. 1988. "Manufacturing innovation: lessons from the Japanese auto industry". *Sloan Management Review* no. 30 (1):29-39. http://sloanreview.mit.edu/article/manufacturing-innovation-lessons-from-the-japanese-auto-industry/.

Davenport, Thomas H. 1998. "Putting the enterprise into the enterprise system". *Harvard business review* no. 76 (4).

Dean, PR, YL Tu e D Xue. 2008. "A framework for generating product production information for mass customization". *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* no. 38 (11-12):1244-1259.

Erens, FJ, H Hegge, EA Van Veen e John C Wortmann. 1992. "Generative Bills-of-Material: An Overview". *Integration in Production Management Systems* no. 7.

Fohn, SM, JS Liau, AR Greef, Robert E Young e PJ O'Grady. 1995. "Configuring computer systems through constraint-based modeling and interactive constraint satisfaction". *Computers in Industry* no. 27 (1):3-21.

Gilmore, James H e B Joseph Pine. 1997. "The four faces of mass customization". *Harvard business review* no. 75:91-101.

Gomes, J. P., R. M. Lima e P. J. Martins. 2009. "Analysis of generic product information representation models". Comunicação apresentada em Industrial Engineering and Engineering Management, 2009. IEEM 2009. IEEE International Conference on. 8-11 Dec. 2009.

Gomes, João Paulo Oliveira, Paulo Jorge de Figueiredo Martins e Rui M Lima. 2011. "Generic referencing: methodology of parts characterization".

Hallsteinsen, Svein, Mike Hinchey, Sooyong Park e Klaus Schmid. 2008. "Dynamic software product lines". *Computer* no. 41 (4):93-95.

Hegge, H. M. H. e J. C. Wortmann. 1991. "Generic bill-of-material: a new product model". *International Journal of Production Economics* no. 23 (1–3):117-128. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/092552739190055X.

Hu, S. J., J. Ko, L. Weyand, H. A. ElMaraghy, T. K. Lien, Y. Koren, H. Bley, G. Chryssolouris, N. Nasr e M. Shpitalni. 2011. "Assembly system design and operations for product variety". *CIRP Annals - Manufacturing Technology* no. 60 (2):715-733. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000785061100206X.

Jiao, Jianxin, Mitchell M Tseng, Qinhai Ma e Yi Zou. 2000. "Generic bill-of-materials-and-operations for high-variety production management". *Concurrent Engineering* no. 8 (4):297-321.

Kenney, Martin e Richard Florida. 1988. "Beyond mass production: production and the labor process in Japan". *Politics & Society* no. 16 (1):121-158.

M., Vítor. 2016. "Mercedes substitui robôs por pessoas na sua linha de montagem". *Pplware*. http://pplware.sapo.pt/informacao/mercedes-substitui-robos-por-pessoas-na-sua-linha-de-montagem/.

Mabert, Vincent A, Ashok Soni e MA Venkataramanan. 2003. "Enterprise resource planning: Managing the implementation process". *European journal of operational research* no. 146 (2):302-314.

Madni, Azad M. 2012. "Elegant systems design: Creative fusion of simplicity and power". *Systems Engineering* no. 15 (3):347-354.

Maricá, Marianno J e Sousa da Silveira. 1958. Máximas, pensamentos e reflexões do Marquês de Maricá. Min. da Educação e Cultura.

Mather, H. 1987. *Bills of materials*. Dow Jones-Irwin.

Matías, J. C. Hernández, H. Pérez García, J. Pérez García e A. Vizán Idoipe. 2008. "Automatic generation of a bill of materials based on attribute patterns with variant specifications in a customer-oriented environment". *Journal of Materials Processing Technology* no. 199 (1–3):431-436. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924013607007789.

Meyer, Christopher e Andre Schwager. 2007. "Understanding customer experience". *Harvard business review* no. 85 (2):116.

Naciri, Souleiman, Naoufel Cheikhrouhou, Michel Pouly, Jean-Charles Binggeli e Rémy Glardon. 2011. "ERP data sharing framework using the Generic Product Model (GPM)". *Expert Systems with Applications* no. 38 (2):1203-1212. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417410004240.

Olsen, Kai A. e Per Sætre. 1998. "Describing products as executable programs: Variant specification in a customer-oriented environment". *International Journal of Production Economics* no. 56–57:495-502. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527397000662.

Robert Jacobs, F e FC Ted'Weston. 2007. "Enterprise resource planning (ERP)-A brief history". *Journal of Operations Management* no. 25 (2):357-363.

Shang, Shari e Peter B Seddon. 2000. "A comprehensive framework for classifying the benefits of ERP systems". *AMCIS 2000 proceedings*:39.

Sousa, Tiago Rafael Moreira. 2013. "Análise dos modelos de referenciação genérica".

Staehr, Lorraine. 2007. "Assessing business benefits from ERP systems: an improved ERP benefits framework". *ICIS 2007 Proceedings*:36.

Svensson, Carsten e Ari Barfod. 2002. "Limits and opportunities in mass customization for "build to order" SMEs". *Computers in Industry* no. 49 (1):77-89. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016636150200060X.

Trappey, Amy J. C., Ting-Kou Peng e Hsuei-Dian Lin. 1996. "An object-oriented bill of materials system for dynamic product management". *Journal of Intelligent Manufacturing* no. 7 (5):365-371. http://dx.doi.org/10.1007/BF00123912.

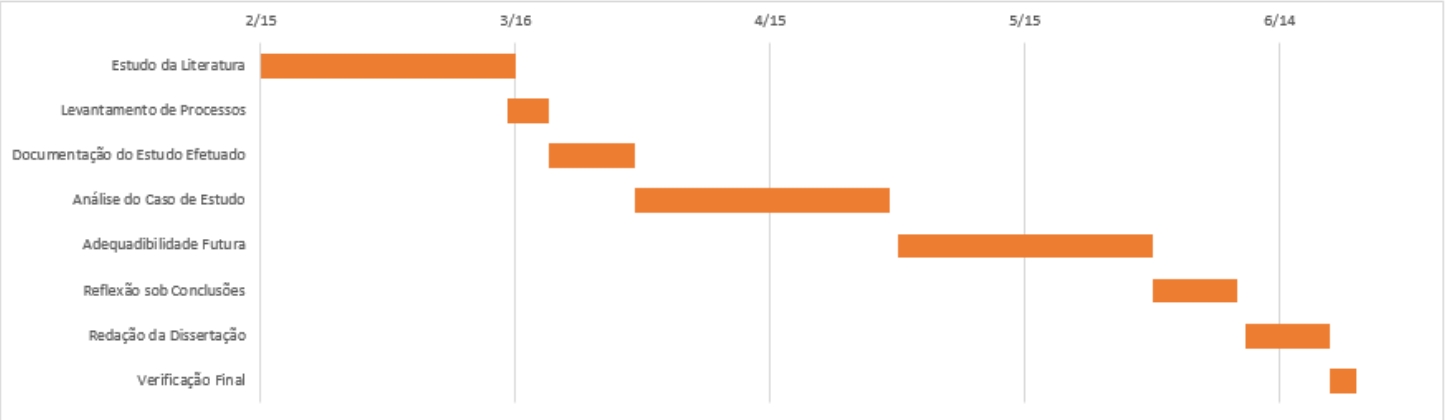
Umble, Elisabeth J, Ronald R Haft e M Michael Umble. 2003. "Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors". *European journal of operational research* no. 146 (2):241-257.

Van Everdingen, Yvonne, Jos Van Hillegersberg e Eric Waarts. 2000. "Enterprise resource planning: ERP adoption by European midsize companies". *Communications of the ACM* no. 43 (4):27-31.

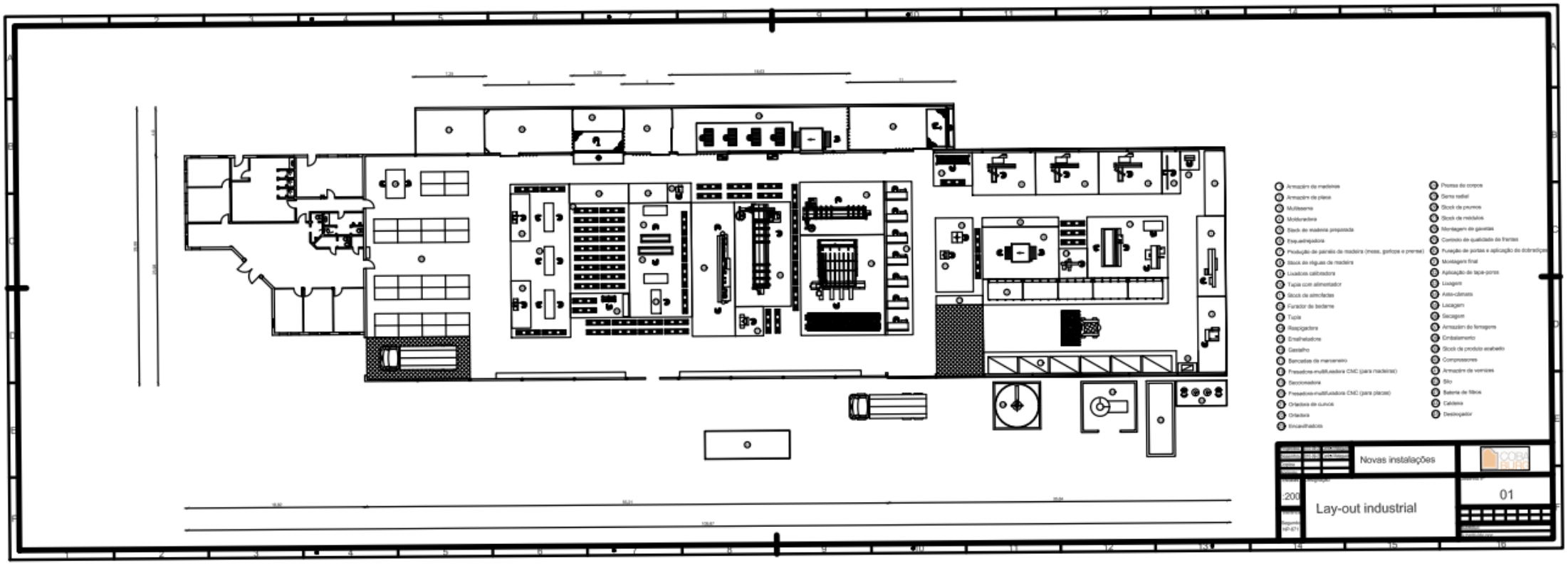
Yin, ZW e YQ Xiong. 2011. "Geometric algorithms for direct integration of reverse engineering and rapidly reconfigurable mold manufacturing". *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* no. 56 (5-8):721-727.

ANEXO A: Mapa de Gantt do Projeto

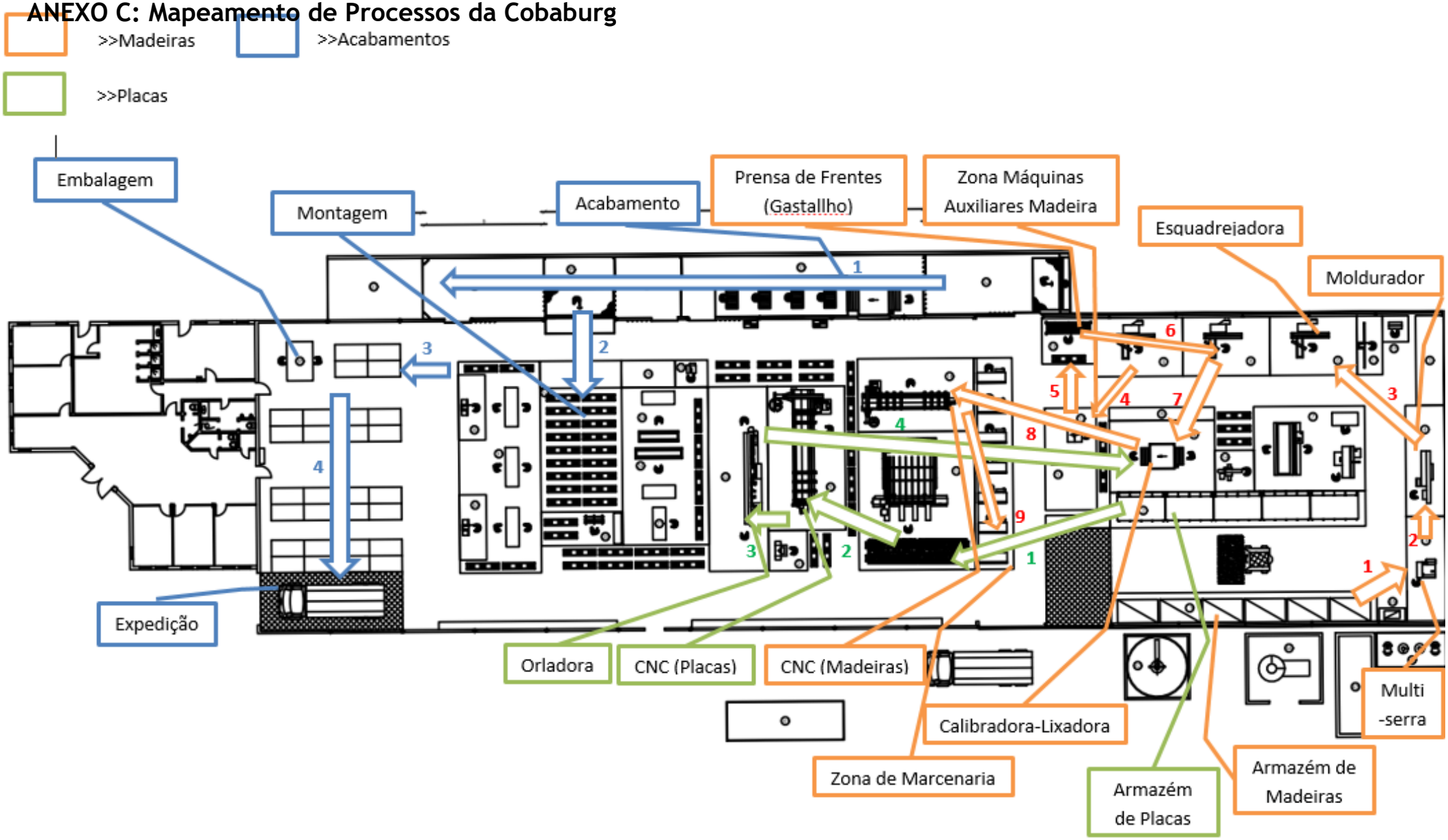
Implementação de Configuradores de Produto em Referenciação Genérica			Duração (Dias)
Início	Fim	Descrição	
15/02/2016	15/03/2016	Estudo da Literatura	30
15/03/2016	20/03/2016	Levantamento de Processos	5
20/03/2016	30/03/2016	Documentação do Estudo Efetuado	10
30/03/2016	30/04/2016	Análise do Caso de Estudo	30
30/04/2016	30/05/2016	Adequadibilidade Futura	30
30/05/2016	10/06/2016	Reflexão sob Conclusões	10
10/06/2016	20/06/2016	Redação da Dissertação	10
20/06/2016	23/06/2016	Verificação Final	3



ANEXO B: Layout Geral da Cobaburg



ANEXO C: Mapeamento de Processos da Cobaburg



ANEXO D: Folha do Catálogo correspondente ao artigo BDTP 30.33

mb_6

PROF. 330 CARBON

éléments bas
portes et tiroirs

HAUTEUR 780

1 porte + 1 tiroir + 1 étagère amovible

RÉFÉRENCE	LARGEUR	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
BDTP 30.33	300	115	124	128	133	138	143	147	152	158	163	169	175
BDTP 35.33	350	119	127	132	137	143	147	152	158	163	169	175	181
BDTP 40.33	400	122	131	136	142	147	152	158	163	169	175	181	188
BDTP 45.33	450	126	136	141	147	152	158	163	169	175	181	188	195
BDTP 50.33	500	130	140	146	151	158	163	169	175	181	188	195	202
BDTP 60.33	600	138	149	155	162	169	175	181	188	195	202	210	218

HAUTEUR 780

2 portes + 2 tiroirs + 1 étagère amovible

RÉFÉRENCE	LARGEUR	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
BDTP 70.33	700	214	229	237	245	254	262	270	279	288	296	306	318
BDTP 80.33	800	217	239	248	257	267	275	284	294	304	314	325	336
BDTP 90.33	900	227	251	260	270	280	290	299	309	320	331	343	356
BDTP 100.33	1000	245	263	273	284	295	305	316	327	338	350	363	376
BDTP 120.33	1200	260	278	288	299	310	320	331	342	353	365	378	391

PROF. 330 CARBON

éléments bas
tiroirs / coffres

HAUTEUR 780

3 tiroirs + 1 coffre

RÉFÉRENCE	LARGEUR	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
BDTC 30.33	300	266	280	288	296	305	313	321	329	338	338	329	338
BDTC 35.33	350	272	287	295	303	313	321	329	338	347	347	338	347
BDTC 40.33	400	278	293	302	311	321	329	338	347	357	357	347	357
BDTC 45.33	450	284	301	310	319	329	338	347	357	367	367	357	367
BDTC 50.33	500	291	308	317	327	338	347	357	367	378	378	367	378
BDTC 60.33	600	302	321	331	341	353	363	373	384	396	396	384	396

* non réalisable sur les modèles MORGAN, OLIVIA, LORENT et EVAN — toutes les façades de coffre sont réalisées à cadre inox

HAUTEUR 624

4 tiroirs (sans coulisses)

RÉFÉRENCE	LARGEUR	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
BTEPI 62.33	250	133	140	147	155	163	172	181	191	202	191	191	202

non réalisable sur les modèles à cadre et modèle EVAN

HAUTEUR 780

5 tiroirs (sans coulisses)

RÉFÉRENCE	LARGEUR	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
BTEPI 78.33	250	163	172	181	191	201	212	224	236	249	236	236	249

non réalisable sur les modèles à cadre et modèle EVAN

ANEXO E: Árvore do Produto BDTP 30.33 da Encomenda EN150043

Explorador de Necessidades : EN150043

Descrição	Artigo	Quant.
Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir	BDTP30.33	1
Montagem Final	650MFI	1
Caixote p/ Móvel Baixo s/ Prumo	CX.MBSP1P000.01	1
Caixote p/ Frente SEM Grade	950FIC	1
Ilharga Esquerda	CP.PAINFI00.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC00.001	1
Ilharga Direita	CP.PAINFI00.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC00.001	1
Prateleira	CP.PAINFI00.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC00.001	1
Fundo	CP.PAINFI00.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC00.001	1
Costa	CP.PAINFI01.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC01.001	1
Travessa de trás	CP.RMADACRT.001	1
Calibrar	350CAL	1
Régua de Madeira em Branco p/ Travessa de Tr...	CP.RMADBRRT.001	1
Conjunto de Orlas Fictício	CP.ORLACJFI.001	1
Montagem Final	990INF	1
Travessa da frente	CP.RMADACRF.001	1
Calibrar	350CAL	1
Conjunto de Orlas Fictício para Madeira	CP.ORLACJFI.002	1
Régua de Madeira em Branco p/ Travessa da Fr...	CP.RMADBRRF.001	1
Furar - Multifurador	200MMA	1
Montagem Final	990INF	1
Conjunto de Pes	CP.CONJPES00.01	1
Fictício	950FIC	1
Pés Reguláveis	M08.PESREG00.01	4
Conjunto de Suportes de Prateleira	CP.CONJSUP00.01	4
Fictício	950FIC	1
Suporte de Prateleira Lin - F755TL	M08.SUPPRA00.04	4
Patilha para Suporte de Prateleira	M08.PATILH00.01	4
Conjunto de Gavetas s/ Grade	GV.CONJUNT00.01	1
MODELOS DE ESTRATIFICADO	950FIC	1
Gaveta Modelo Nancy	GV.NANCY0000.01	1
Fictício	950FIC	1
Frente Gaveta Modelo Nancy	CP.PAINFI00.001	1
PUXADORES	950FIC	1
Conjunto de Puxadores para Gavetas	CP.CONJPUX00.02	1
Puxadores	950FIC	1
Espelho de Puxadores	950FIC	1

Explorador de Necessidades : EN150043

Descrição	Artigo	Quant.
Modelo com espessura de 19 mm e Normal	950FIC	1
Interior Gaveta s/ Grade	GV.INTERIO00.01	1
Gaveta de Metal de 115mm	950FIC	1
Gaveta de Metal	GV.METAL0000.01	1
Fictício	950FIC	1
Corrediça 30 kg p/ Gav. Metal	M06.MTEXTT00.01	2
Suporte Traseiro p/ Gav. Metal 115mm	M06.MTSTRA00.01	2
Fixador de Frente p/ Gav. Metal	M06.MTFFRT00.01	2
Tampas Cobaburg p/ Gav. Metal	M06.MTTAMP00.01	2
Fundo de Gav. Metal - Mel. Ref. F296TF	CP.PAINFI00.011	1
Traseiro p/ Gav. Metal - Mel. Ref. F296TF	CP.PAINFI00.011	1
Preço da Gaveta	950FIC	1
Preço da Gaveta	VB.PRECOGAVE.00	0
Conjunto de Portas s/ Grade	PR.CONJUNT00.01	1
MODELOS DE ESTRATIFICADO	950FIC	1
Porta Modelo Nancy	PR.NANCY0000.01	1
Fictício	950FIC	1
Porta Direita Modelo Nancy	CP.PAINFI00.001	1
DOBRADIÇAS	950FIC	1
Conjunto de Dobradiças	CP.CONJDOB00.01	1
Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (TIOMOS)	950FIC	1
Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (Tiomos)	M05.CBUCHA00.02	2
Calço p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (Ti...	M05.CBUCHA01.02	2
Capa p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (Ti...	M05.CBUCHA02.01	2
Capa p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor U (...	M05.CBUCHA02.02	2
PUXADORES	950FIC	1
Conjunto de Puxadores	CP.CONJPUX00.01	1
Puxadores	950FIC	1
Espelho de Puxadores	950FIC	1
Modelo com espessura de 19 mm e Normal	950FIC	1
Embalagem	700EMB	1

ANEXO F: Script SQL que permite associar o artigo BDTP30.33 à encomenda EN15004

```
[ECHO]
[SQL]
drop table MS_InfoEnc
[SQL]
create table MS_InfoEnc (Encomenda varchar(15),Numero varchar(34), Artigo varchar(15), Quantidade float)
[SQL]
drop table MS_EncCiclo
[SQL]
set nocount on
select distinct Encomenda into MS_EncCiclo
from MS_TodasEncs
where isnull(Encomenda,'')<>''
[LABEL CICLO]
[IF,TBLISEMPTY(MS_EncCiclo),GOTO FIM_CICLO]
[LET,NENCOMENDA=MS_EncCiclo.Encomenda]
&"[NOME=Encomenda nº "+NENCOMENDA+" ...]"
[BACKGROUND]
&"[IF,TBLEXISTS("+NENCOMENDA+"),GOTO INSERE]"
[GOTO APAGA]
[LABEL INSERE]
[SQL]
insert into MS_InfoEnc (Encomenda,Numero,Artigo,Quantidade)
&"select '"+@STR(NENCOMENDA)+"',Numero,Artigo,Quantidade"
&"from "+@STR(NENCOMENDA)
where Artigo='BDTP30.33'
[LABEL APAGA]
[SQL]
delete from MS_EncCiclo
where
&"Encomenda='"+@STR(NENCOMENDA)+"'"
[GOTO CICLO]
[LABEL FIM_CICLO]
[ECHO]
[SHOW,MS_InfoEnc]
```

ANEXO E: Modelação do Artigo BDTP 30.33 – Nível 1

PP:BDTP30.33

BDTP30.33 Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible Comp:300 Larg:330 Espes:780

Edição | Leitura | Copiar | Explorador

Operações

Linha	Instante	Condicao	Quant	Operacao	Descricao	Sector	Maquina	Compriment	Largura	Espessu	FolhaF	FolhaC	Ac_Mad	Escultura	Puxador	Mod
4548	650,00		1	650MFI	Montagem Final	200MTG										
4549	700,00		1	700EMB	Embalagem	200MTG										

Componentes

Nivel	Condicao	Componente	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	Modelo	Operacao
10,00		CX.MBSP1P000.01	Caixote p/ Móvel Baixo s/ Prumo	comp	larg	espes	Modelo	650MFI
20,00	@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.Grade	GV.CONJUNT00.01	Conjunto de Gavetas s/ Grade	((espes-((FGavPr	(comp-(FGavPrt*2))	22	Modelo	650MFI
21,00	@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.Grade	GV.CONJUNT00.01	Conjunto de Gavetas p/ Grade Sobrepost	(((((espes-VGrSob	(comp-(VGrSobLat*2)	22	Modelo	650MFI
22,00	@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.Grade	GV.CONJUNT00.01	Conjunto de Gavetas p/ Grade Faceada	(((((espes-VGrFac	((comp-(VGrFacLat*2)	22	Modelo	650MFI
30,00	larg<400 and @LOOKUP(Modelo:Modelo.	GV.INTERIO00.01	Interior Gaveta s/ Grade	(comp-2*20)	((larg-FCxArCi)-9)	((((espes-((FGavF	Modelo	650MFI
31,00	larg>=400 and @LOOKUP(Modelo:Model	GV.INTERIO00.01	Interior Gaveta s/ Grade	(comp-2*20)	((larg-FCxArBx)-9)	((((espes-((FGavF	Modelo	650MFI
40,00	larg<400 and @LOOKUP(Modelo:Modelo.	GV.INTERIO00.01	Interior de Gaveta p/ Grade Sobreposta	(comp-2*20)	((larg-FCxArCi)-9)	(((((((espes-VGrS	Modelo	650MFI
41,00	larg>=400 and @LOOKUP(Modelo:Model	GV.INTERIO00.01	Interior de Gaveta p/ Grade Sobreposta	(comp-2*20)	((larg-FCxArBx)-9)	(((((((espes-VGrS	Modelo	650MFI
50,00	larg<400 and @LOOKUP(Modelo:Modelo.	GV.INTERIO00.01	Interior de Gaveta p/ Grade Faceada	(comp-2*20)	((larg-FCxArCi)-9)	(((((espes-VGrFac	Modelo	650MFI
51,00	larg>=400 and @LOOKUP(Modelo:Model	GV.INTERIO00.01	Interior de Gaveta p/ Grade Faceada	(comp-2*20)	((larg-FCxArBx)-9)	(((((espes-VGrFac	Modelo	650MFI
60,00	@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.Grade	PR.CONJUNT00.01	Conjunto de Portas s/ Grade	((((espes-((FGavF	(comp-(FGavPrt*2))	22	Modelo	650MFI
70,00	@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.Grade	PR.CONJUNT00.01	Conjunto de Portas p/ Grade Sobreposta	(((((((espes-VGrSc	(comp-(VGrSobLat*2)	22	Modelo	650MFI
80,00	@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.Grade	PR.CONJUNT00.01	Conjunto de Portas p/ Grade Faceada	(((((((espes-VGrF	((comp-(VGrFacLat*2)	22	Modelo	650MFI
100,00	@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.Grade	CP.GRADAC00.002	Grade Sobreposta c/ 1 Travessa Interior	espes	comp	15		650MFI
101,00	@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.Grade	CP.GRADAC01.003	Grade Faceada p/ Móvel 1 Gaveta + 1 P	espes	comp	22		650MFI
999,00	Mod_Alm="VM%"	CP.PAINAC99.001	Placa para Protecção de Vidros na Embal	espes	comp	8	Modelo	650MFI

Consumos

Linha	Nive	MS_Familia	MS_KitFer	Condicao	Quantidade	Consumo	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	MateriaPrima	Tipo_Vid	Ac_Vid	Losangc	Ral_Esq	Ral_Dir	Cor_MF	Cor_C

BDTP30.33 | Fechar

ANEXO F: Modelação do Artigo BDTP 30.33 – Nível 2

PP:CX.MBSP1P000.01

CX.MBSP1P000.01 Caixote p/ Móvel Baixo s/ Prumo c/ 1 Prateleira Comp:0 Larg:0 Espes:0

Edição Leitura Copiar Explorador

Operações

Linha	Instante	Condicao	Quant	Operacao	Descricao	Sector	Maquina	Compriment	Largura	Espessu	FolhaF	FolhaC	Ac_Mad	Escultura	Puxador	Mo
4616	1,00	(@LOOKUP(N	1	950FIC	Caixote p/ Frente SEM Grade	750FIC										
4617	2,00	(@LOOKUP(N	1	950FIC	Caixote p/ Frente COM Grade	750FIC										

Componentes

Nivel	Condicao	Componente	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	Modelo	Operacao
10,00		CP.PAINFI00.001	Ilharga Esquerda	espes	larg+Ral_Esq	19	Modelo	950FIC
20,00		CP.PAINFI00.001	Ilharga Direita	espes	larg+Ral_Dir	19	Modelo	950FIC
30,00	larg<400 and (Mod_Alm <>'VM%')	CP.PAINFI00.001	Prateleira	(((comp-2*19)-1)-(	(((larg-espesprumo)-9)	19	Modelo	950FIC
31,00	larg>=400 and (Mod_Alm <>'VM%')	CP.PAINFI00.001	Prateleira	(((comp-2*19)-1)-(	(((larg-espesprumo)-9)	19	Modelo	950FIC
40,00	larg<400	CP.PAINFI00.001	Fundo	((comp-2*19)-@lc	((Larg-FCxArCi)+11)	19	Modelo	950FIC
41,00	larg>=400	CP.PAINFI00.001	Fundo	((comp-2*19)-@lc	((Larg-FCxArBx)+11)	19	Modelo	950FIC
50,00		CP.PAINFI01.001	Costa	((espes-(2*20))+1	((comp-(2*20))+15)	8	Modelo	950FIC
60,00		CP.RMADACRT.001	Travessa de trás	((comp-2*19)-@lc	50	20		950FIC
61,00		CP.RMADACRF.001	Travessa da frente	((comp-2*19)-@lc	60	20		950FIC
400,00		CP.CONJPES00.01	Conjunto de Pes	Comp	0	0		950FIC
000,00	Mod_Alm<>'VM%'	CP.CONJSUP00.01	Conjunto de Suportes de Prateleira	0	0	0		950FIC

Consumos

Linha	Nive	MS_Familia	MS_KitFer	Condicao	Quantidade	Consumo	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	MateriaPrima	Tipo_Vid	Ac_Vid	Losango	Ral_Esq	Ral_Dir	Cor_MF	Cor_C
11972	51,00			larg<400 and (Mod_Aln	1	M07.VDBCAR00.01	Prateleira de Vidro	(((comp-2*19)-1)-(	((((larg-espes	6			Transp					
11973	52,00			larg>=400 and (Mod_A	1	M07.VDBCAR00.01	Prateleira de Vidro	(((comp-2*19)-1)-(	((((larg-espes	6			Transp					

BDTP30.33\CX.MBSP1P000.01

Fechar

ANEXO G: Modelação do Artigo BDTP 30.33 – Nível 3

PP:CP.PAINFI00.001

CP.PAINFI00.001 Painel Acabado AGL FLH / MDF HID / MELAM / ESTRAT - FICTÍCIO Comp:0 Larg:0 Espes:0

Edição Leitura Copiar Explorador

Operações

Linha	Instante	Condicao	Quant	Operacao	Descricao	Sector	Maquina	Compriment	Largura	Espessu	FolhaF	FolhaC	Ac_Mad	Escultura	Puxador	Mo
863	10,00	@LOOKUP(C	1	950FIC	Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	750FIC										
865	20,00	(@LOOKUP(C	1	950FIC	Painel nao acabado e Orlas acabadas	750FIC										
866	30,00	(@LOOKUP(C	1	950FIC	Painel acabado Lacado	750FIC										
867	40,00	@LOOKUP(C	1	950FIC	Painel acabado Folheado	750FIC										

Componentes

Nivel	Condicao	Componente	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	Modelo	Operacao
10,00		CP.PAINAC00.001	Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	comp	larg	espes	Modelo	950FIC

BDTP30.33\CX.MBSP1P000.01\CP.PAINFI00.001

Fechar

ANEXO H: Modelação do Artigo BDTP 30.33 – Nível 4

PP:CP.PAINAC00.001

CP.PAINAC00.001 Painel Acabado AGL FLH / MDF HID / MELAM / ESTRAT Comp:0 Larg:0 Espes:0

Edição Leitura Copiar Explorador

Operações

Linha	Instante	Condicao	Quant	Operacao	Descricao	Sector	Maquina	Compriment	Largura	Espessu	FolhaF	FolhaC	Ac_Mad	Escultura	Puxador	Mo
862	1,00		1	950FIC	Fictício	750FIC										
1795	120,00	(@LOOKUP(0	1	375LXT	Lixar Topos	550MAC										
1796	130,00	@LOOKUP(C	1	350CAL	Calibrar	550MAC				espes						
18330	131,00	Espec="REC(	1	500CNC	Maquinar CNC - Recortar para Perfil Prise Main INOX	500CNC										

Componentes

Nivel	Condicao	Componente	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	Modelo	Operacao
1,00	FolhaF_Fr=""	CP.PAINMX04.001	para escolha de Placa e Aumentos de Corte	comp	larg	espes		950FIC
1,10	FolhaF_Fr<>""	CP.PAINMX04.001	Painel Cortado Genérico para escolha de Plac	comp	larg	espes		950FIC
1,15	FolhaF_Fr<>""	CP.FOLHMX.00.01	Artigo Ficticio para escolha de Folhas	comp	larg	espes	Modelo	950FIC
1,20	FolhaF_Fr<>""	OP.400PREN00.01	Prensar	0	0	0		950FIC
3,00		OP.500CNC00.01	Maquinar CNC	comp	larg	espes		950FIC
4,00		CP.ORLACJFI.101	Conjunto de Orlas Fictício	comp	larg	espes		950FIC

Consumos

Linha	Nive	MS_Familia	MS_KitFer	Condicao	Quantidade	Consumo	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	MateriaPrima	Tipo_Vid	Ac_Vid	Losango	Ral_Esq	Ral_Dir	Cor_MF	Cor_D

BDTP30.33\CX.MBSP1P000.01\CP.PAINFI00.001\CP.PAINAC00.001

Fechar

ANEXO I: Modelação do Artigo BDTP 30.33 – Nível 5

PP:CP.PAINMX04.001

CP.PAINMX04.001 Painel Cortado Genérico para escolha de Placa e Aumentos de Corte Comp:0 Larg:0 Espes:0

Edição Leitura Copiar Explorador

Operações

Linha	Instante	Condicao	Quant	Operacao	Descricao	Sector	Maquina	Compriment	Largura	Espessu	FolhaF	FolhaC	Ac_Mad	Escultura	Puxador	Mo
24322	1,00	@lookup(Cole	1	950FIC	Melaminas Caixote sem Aumento	750FIC										
24323	2,00	@lookup(Cole	1	950FIC	Melaminas Caixote com Aumento	750FIC										
24324	3,00	@lookup(Cole	1	950FIC	Melaminas Frentes sem Aumento	750FIC										
24325	4,00	@lookup(Cole	1	950FIC	Melaminas Frentes com Aumento	750FIC										

Componentes

Nivel	Condicao	Componente	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	Modelo	Operacao
300,00	Cor_MP="B010MA"	CP.PAINCR03.001	Mel. Agl. Blanc - Refª B010 MA	comp	larg	espes		950FIC
310,00	Cor_MP="L164MA"	CP.PAINCR03.003	Mel. Agl. Crème - Refª L164 MA	comp	larg	espes		950FIC
320,00	Cor_MP="F296TF"	CP.PAINCR03.002	Mel. Agl. Gris Métal - Refª F296 TF	comp	larg	espes		950FIC
330,00	Cor_MP="M725MA"	CP.PAINCR03.005	Mel. Agl. Chêne Clair - Refª M725 MA	comp	larg	espes		950FIC
340,00	Cor_MP="M2483MA"	CP.PAINCR03.006	Mel. Agl. Erable - Refª M2483 MA	comp	larg	espes		950FIC
350,00	Cor_MP="M6054LAL"	CP.PAINCR03.004	Mel. Agl. Chêne Sciê Clair - Refª M6054 LAL	comp	larg	espes		950FIC

Consumos

Linha	Nive	MS_Familia	MS_KitFer	Condicao	Quantidade	Consumo	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	MateriaPrima	Tipo_Vid	Ac_Vid	Losango	Ral_Esq	Ral_Dir	Cor_MF	Cor_C

BDTP30.33\CX.MBSP1P000.01\CP.PAINFI00.001\CP.PAINAC00.001\CP.PAINMX04.001

Fechar

ANEXO J: Modelação do Artigo BDTP 30.33 – Nível 6

PP:CP.PAINCR03.001

CP.PAINCR03.001 Melamina Aglomerado Branca (Refª B010 MA - Blanc) Comp:0 Larg:0 Espes:0

Edição Leitura Copiar Explorador

Operações

Linha	Instante	Condicao	Quant	Operacao	Descricao	Sector	Maquina	Compriment	Largura	Espessu	FolhaF	FolhaC	Ac_Mad	Escultura	Puxador	Mo
731	10,00		1	050CPL	Cortar Placa	650PLC										

Componentes

Nivel	Condicao	Componente	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	Modelo	Operacao

Consumos

Linha	Nive	MS_Familia	MS_KitFer	Condicao	Quantidade	Consumo	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	MateriaPrima	Tipo_Vid	Ac_Vid	Losangc	Ral_Esq	Ral_Dir	Cor_MF	Cor_D
777	1,00	Placa - MP			((comp*larg)/	M01.MELBLA00.01	Melamina Aglomerado Refª B010 MA -	0	0	espes								

BDTP30.33\CX.MBSP1P000.01\CP.PAINFI00.001\CP.PAINAC00.001\CP.PAINMX04.001\CP.PAINCR03.001

Fechar

ANEXO L: Acompanhamentos do artigo BDTP 30.33 da Ordem de Fabrico OFN15000

Documento OFN150006

Árvore | Dados

Acompanh	Descrição	Artigo	Qu...
AC0029913	Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir	BDTP30.33	1
	Montagem Final	650MFI	1
AC0029916	Ilharga Esquerda	CP.PAINAC00.001	1
	Fictício	950FIC	1
	Orlar	550ORL	1
	Maquinar CNC	500CNC	1
	Montagem Final	990INF	1
AC0029917	Ilharga Direita	CP.PAINAC00.001	1
	Fictício	950FIC	1
	Orlar	550ORL	1
	Maquinar CNC	500CNC	1
	Montagem Final	990INF	1
AC0029918	Prateleira	CP.PAINAC00.001	1
	Fictício	950FIC	1
	Orlar	550ORL	1
	Maquinar CNC	500CNC	1
	Montagem Final	990INF	1
AC0029919	Fundo	CP.PAINAC00.001	1
	Fictício	950FIC	1
AC0029592	SEM ORLA	CP.ORLA0200.SEM	1
AC0029594	SEM ORLA	CP.ORLA0400.SEM	1
	Orlar	550ORL	1
	Maquinar CNC	500CNC	1
	Montagem Final	990INF	1
AC0029920	Costa	CP.PAINAC01.001	1
	Fictício	950FIC	1
AC0029591	SEM ORLA	CP.ORLA0100.SEM	1
AC0029592	SEM ORLA	CP.ORLA0200.SEM	1
AC0029593	SEM ORLA	CP.ORLA0300.SEM	1
AC0029594	SEM ORLA	CP.ORLA0400.SEM	1
	Montagem Final	990INF	1
AC0029830	Travessa de trás	CP.RMADACRT.001	1
	Calibrar	350CAL	1
	Travessa de Trás de Caixote	CP.RMADBRRT.001	1
AC0029591	SEM ORLA	CP.ORLA0100.SEM	1
AC0029592	SEM ORLA	CP.ORLA0200.SEM	1
AC0029593	SEM ORLA	CP.ORLA0300.SEM	1
AC0029594	SEM ORLA	CP.ORLA0400.SEM	1
	Montagem Final	990INF	1
AC0029914	Travessa da frente	CP.RMADACRF.001	1
	Calibrar	350CAL	1
AC0029592	SEM ORLA	CP.ORLA0200.SEM	1
AC0029593	SEM ORLA	CP.ORLA0300.SEM	1
AC0029594	SEM ORLA	CP.ORLA0400.SEM	1
	Travessa da Frente de Caixote	CP.RMADBRRF.001	1

Documento OFN150006

Árvore | Dados

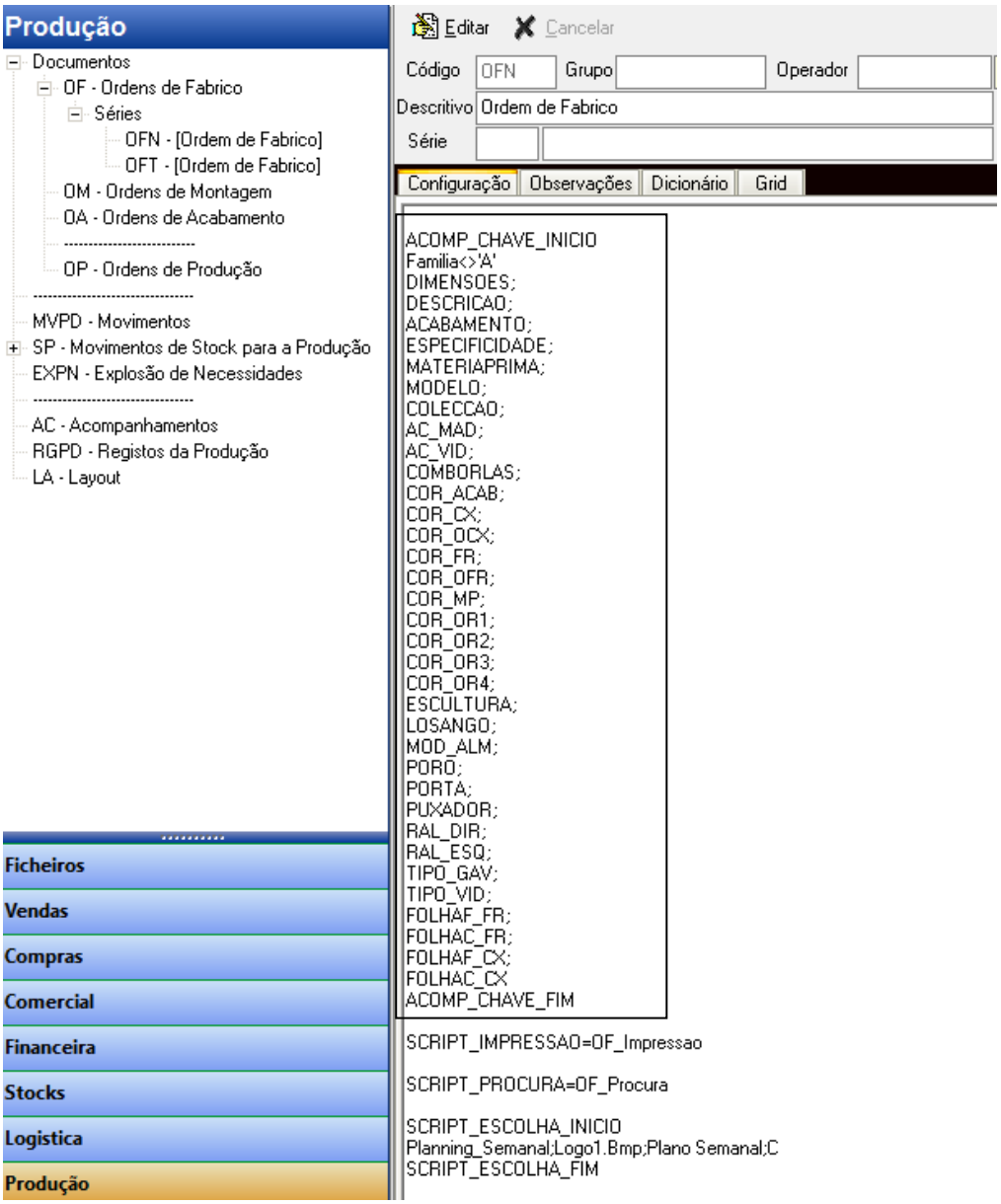
Acompanh	Descrição	Artigo	Qu...
	Orlar	550ORL	1
	Furar - Multifurador	200MMA	1
	Montagem Final	990INF	1
	Pés Reguláveis	M08.PESREG00.01	4
	Suporte de Prateleira Lin - F755TL	M08.SUPPRA00.04	4
	Patilha para Suporte de Prateleira	M08.PATILH00.01	4
AC0029921	Frente Gaveta Modelo Nancy	CP.PAINAC00.001	1
	Fictício	950FIC	1
AC0029925	WW - H3306 ST9	CP.PAINCR04.999	1
	Cortar Placa	050CPL	1
	Painel Estratificado Cor Fora de Catálogo	M01.ESTFOR99.99	0,047
AC0029886	Orla Cor WW - H3306 ST9	CP.ORLA0100.001	1
	Fictício	950FIC	1
	Orla Cor Fora de Catálogo	M02.FORCAT00.01	0,152
AC0029926	Orla Cor WW - H3306 ST9	CP.ORLA0200.001	1
	Fictício	950FIC	1
	Orla Cor Fora de Catálogo	M02.FORCAT00.01	0,296
AC0029888	Orla Cor WW - H3306 ST9	CP.ORLA0300.001	1
	Fictício	950FIC	1
	Orla Cor Fora de Catálogo	M02.FORCAT00.01	0,152
AC0029927	Orla Cor WW - H3306 ST9	CP.ORLA0400.001	1
	Fictício	950FIC	1
	Orla Cor Fora de Catálogo	M02.FORCAT00.01	0,296
	Orlar	550ORL	1
	Maquinar CNC	500CNC	1
	Montagem Final	990INF	1
AC0029915	Gaveta de Metal	GV.METAL0000.01	1
	Fictício	950FIC	1
	Corrediça 30 kg p/ Gav. Metal	M06.MTEXTT00.01	2
	Suporte Traseiro p/ Gav. Metal 115mm	M06.MTSTRA00.01	2
	Fixador de Frente p/ Gav. Metal	M06.MTFFRT00.01	2
	Tampas Cobaburg p/ Gav. Metal	M06.MTTAMP00.01	2
AC0029922	Fundo de Gav. Metal - Mel. Ref. F296TF	CP.PAINAC00.011	1
	Fictício	950FIC	1
AC002...	Mel. Agl. Gris Métal - Refª F296 TF	CP.PAINCR03.002	1
	Cortar Placa	050CPL	1
	Melamina Aglomerado Refª F296 TF - Gris Métal	M01.MELGRI00.01	0,048
AC002...	Orla PVC Refª F296 TF - Gris Metal	CP.ORLA0100.001	1
	Fictício	950FIC	1
	Orla PVC Gris Métal Refª F296 TF	M02.MELGRI00.01	0,185
AC002...	SEM ORLA	CP.ORLA0200.SEM	1
AC002...	SEM ORLA	CP.ORLA0300.SEM	1
AC002...	SEM ORLA	CP.ORLA0400.SEM	1
	Orlar	550ORL	1
	Montagem Final	990INF	1

Documento OFN150006

Árvore | Dados

Acompanh	Descrição	Artigo	Qu...
AC0029923	Traseiro p/ Gav. Metal - Mel. Ref. F296TF	CP.PAINAC00.011	1
	Fictício	950FIC	1
AC002...	Mel. Agl. Gris Métal - Refª F296 TF	CP.PAINCR03.002	1
	Cortar Placa	050CPL	1
	Melamina Aglomerado Refª F296 TF - Gris Métal	M01.MELGRI00.01	0,022
AC002...	Orla PVC Refª F296 TF - Gris Metal	CP.ORLA0100.001	1
	Fictício	950FIC	1
	Orla PVC Gris Métal Refª F296 TF	M02.MELGRI00.01	0,175
AC002...	SEM ORLA	CP.ORLA0200.SEM	1
AC002...	Orla PVC Refª F296 TF - Gris Metal	CP.ORLA0300.001	1
	Fictício	950FIC	1
	Orla PVC Gris Métal Refª F296 TF	M02.MELGRI00.01	0,175
AC002...	SEM ORLA	CP.ORLA0400.SEM	1
	Orlar	550ORL	1
	Montagem Final	990INF	1
AC0029924	Porta Direita Modelo Nancy	CP.PAINAC00.001	1
	Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (Tiomos)	M05.CBUCHA00.02	2
	Calço p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (...	M05.CBUCHA01.02	2
	Capa p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (T...	M05.CBUCHA02.01	2
	Capa p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor U...	M05.CBUCHA02.02	2
	Embalagem	700EMB	1

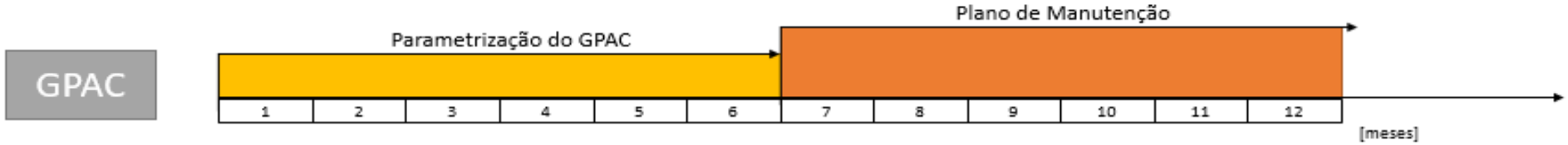
ANEXO M: Chave que definem os Acompanhamentos de Produção do GPAC



ANEXO N: Cronograma

Implementação GPAC

Cronograma Tipo



1. Levantamento de Processos;
2. Parametrização do Software;
3. Instalação do Software;
4. Instalação dos Postos;
5. Abertura de Estruturas de Dados e Plataformas Operativas;
6. Definição de Regras, Atributos Subatributos e Dispersão de Atributos;
7. Formação de 1 a 2 Colaboradores que ficarão aptos a gerir o sistema desde a encomenda até à expedição;
8. Todas as funcionalidades de Gestão Integrada de Produção, ficam imediatamente disponíveis, para os produtos com estrutura aberta e definida;

ANEXO O: Inserção do Registo do Foco - Spot Halógene

Gestão da Produção Assistida por Computador - GPAC2015 - [PP:BDTP30.33]

[::] | AR: BDTP30.33 | PP:BDTP30.33 | Tabelas da Produção GPAC | AR_Encomendas

BDTP30.33 Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible Comp:300 Larg:330 Espes:780

Edição | Leitura | Copiar | Explorador

Operações

Linha	Artigo	Instante	Condicao	Expressao	Operacao	Descricao	Quantidade	Sector
4548	BDTP30.33	650,00			650MFI	Montagem Final	1	200MTG
4549	BDTP30.33	700,00			700EMB	Embalagem	1	200MTG

Componentes

Nivel	Mostra	Condicao	Expressao	Quantidade	Componente	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	Versao	Modelo	Operacao
9,00	?		@VAR(XLED{0})	1	SPOT.HAL	Spot Halogène	0	0	0			650MFI
10,00				1	CX.MBSP1P000.01	Caixote p/ Móvel Baixo s/ Prumo	comp	larg	espes		Modelo	650MFI
20,00		@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.		1	GV.CONJUNT00.01	Conjunto de						
21,00		@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.		1	GV.CONJUNT00.01	Conjunto de						
22,00		@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.		1	GV.CONJUNT00.01	Conjunto de						
30,00		larg<400 and @LOOKUP(Modelo:M		1	GV.INTERIO00.01	Interior Gavet						
31,00		larg>=400 and @LOOKUP(Modelo:M		1	GV.INTERIO00.01	Interior Gavet						
40,00		larg<400 and @LOOKUP(Modelo:M		1	GV.INTERIO00.01	Interior de Ga						
41,00		larg>=400 and @LOOKUP(Modelo:M		1	GV.INTERIO00.01	Interior de Ga						
50,00		larg<400 and @LOOKUP(Modelo:M		1	GV.INTERIO00.01	Interior de Ga						
51,00		larg>=400 and @LOOKUP(Modelo:M		1	GV.INTERIO00.01	Interior de Ga						
60,00		@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.		1	PR.CONJUNT00.01	Conjunto de P						
70,00		@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.		1	PR.CONJUNT00.01	Conjunto de P						
80,00		@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.		1	PR.CONJUNT00.01	Conjunto de P						
100,00		@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.		1	CP.GRADAC00.002	Grade Sobrep						
101,00		@LOOKUP(Modelo:Modelo.Codigo.		1	CP.GRADAC01.003	Grade Facea						
999,00		Mod_Alm="VM%"		1	CP.PAINAC99.001	Placa para Pr						

Consumos

Escultura	Puxador	Mod_Alm

BDTP30.3

SPOT.HAL Spot Halogène Comp:0 Larg:0 Esp

Edição | Leitura | Copiar | Explorador

Operações

Linha	Artigo	Instante	Condicao	Expressao	Operacao	Descricao
8943	SPOT.HAL	650,00		@VAR(XLED{1})	650MFI	Montagem Final
8944	SPOT.HAL	700,00			700EMB	Embalagem

Componentes

Nivel	Mostra	Condicao	Expressao	Quantidade	Componente

Consumos

Escultura	Puxador	Mod_Alm

BDTP30.33\SPOT.HAL

ANEXO P: Alterações à estrutura do caixote do artigo BDTP30.33

Gestão da Produção Assistida por Computador - GPAC2015 - [PP:CX.MBSP1P000.01]

[::] | AR: CX.MBSP1P000.01 | PP:CX.MBSP1P000.01 | Tabelas da Produção GPAC | AR_Encomendas

CX.MBSP1P000.01 Caixote p/ Móvel Baixo s/ Prumo c/ 1 Prateleira Comp:0 Larg:0 Espes:0

Edição | Leitura | Copiar | Explorador

Operações

Linha	Artigo	Instante	Condicao	Expressao	Operacao	Descricao	Quantidade	Sector
4616	CX.MBSP1P000.01	1,00	(@LOOKUP		950FIC	Caixote p/ Frente SEM Grade	1	750FIC
4617	CX.MBSP1P000.01	2,00	(@LOOKUP		950FIC	Caixote p/ Frente COM Grade	1	750FIC

Componentes

Nivel	Mostra	Condicao	Expressao	Quantidade	Componente	Descricao	Comprimento	Largura	Espessura	Versao	Modelo	Operacao
10,00				1	CP.PAINFI00.001	Ilharga Esquerda	espes	larg+Ral_Esq	19	0	Modelo	950FIC
20,00				1	CP.PAINFI00.001	Ilharga Direita	espes	larg+Ral_Dir	19	0	Modelo	950FIC
30,00		larg<400 and (Mod_Alm <>"VM%")		1	CP.PAINFI00.001	Prateleira	(((comp-2*19)-1	(((larg-espespru	19	XLED	Modelo	950FIC
31,00		larg>=400 and (Mod_Alm <>"VM%")		1	CP.PAINFI00.001	Prateleira	(((comp-2*19)-1	(((larg-espespru	19	XLED	Modelo	950FIC
40,00		larg<400		1	CP.PAINFI00.001	Fundo	((comp-2*19)-@	((Larg-FCxArCi)-	19	0	Modelo	950FIC
41,00		larg>=400		1	CP.PAINFI00.001	Fundo	((comp-2*19)-@	((Larg-FCxArBx)	19	0	Modelo	950FIC
50,00				1	CP.PAINFI01.001	Costa	((espes-(2*20))+	((comp-(2*20))+	8	XLED	Modelo	950FIC
60,00				1	CP.RMADACRT.001	Travessa de trás	((comp-2*19)-@	50	20			950FIC
61,00				1	CP.RMADACRF.001	Travessa da frente	((comp-2*19)-@	60	20			950FIC
400,00				1	CP.CONJPES00.01	Conjunto de Pes	Comp	0	0			950FIC
4 000,00		Mod_Alm<>"VM%"		4	CP.CONJSUP00.01	Conjunto de Suportes de Prateleira	0	0	0			950FIC

Consumos

Escultura	Puxador	Mod_Alm	Versao	SLinha	Coleccao

BDTP30.33\CX.MBSP1P000.01 | Fechar

ANEXO Q: Inclusão de ambas as operações furar

Gestão da Produção Assistida por Computador - GPAC2015 - [PP:CP.PAINAC00.001]

[::] | AR: CP.PAINAC00.001 | PP:CP.PAINAC00.001 | Tabelas da Produção GPAC | AR_Encomendas

CP.PAINAC00.001 Painel Acabado AGL FLH / MDF HID / MELAM / ESTRAT Comp:0 Larg:0 Espes:0

Edição | Leitura | Copiar | Explorador

Operações

Linha	Artigo	Instante	Condicao	Expressao	Operacao	Descricao	Quantidade	Sector
25943	CP.PAINAC00.001	1,00	Versao="1"		625FDO	Furar p/ Foco	1	200MTG
862	CP.PAINAC00.001	2,00			950FIC	Fictício	1	750FIC
1795	CP.PAINAC00.001	120,00	(@LOOKUP(C		375LXT	Lixar Topos	1	550MAQ
1796	CP.PAINAC00.001	130,00	@LOOKUP(C		350CAL	Calibrar	1	550MAQ
18330	CP.PAINAC00.001	131,00	Espec="REC		500CNC	Maquinar CNC - Recortar para Perfil Prise	1	500CNC
18351	CP.PAINAC00.001	132,00	Espec="REC		500CNC	Maquinar CNC - Recortar para Perfil Prise	1	500CNC
17432	CP.PAINAC00.001	133,00	Espec="PRT_		500CNC	Maquinar CNC - Rasgar para Carrinhos	1	500CNC
21684	CP.PAINAC00.001	134,00	Puxador="P9		500CNC	Maquinar CNC - Rasgar p/ Puxador 9004	1	500CNC
24173	CP.PAINAC00.001	134,00	Puxador="E3		500CNC	Maquinar CNC - Rasgar p/Puxador E3357	1	500CNC
24174	CP.PAINAC00.001	134,00	Puxador="E5		500CNC	Maquinar CNC - Rasgar p/Puxador E5335	1	500CNC
16608	CP.PAINAC00.001	135,00	Espec="PRT_		500CNC	Maquinar CNC - Recortar e Fazer Moldura	1	500CNC
24409	CP.PAINAC00.001	136,00	Coleccao="Pr		500CNC	Maquinar CNC - Furar p/tacos de Prateleir	1	500CNC
5143	CP.PAINAC00.001	139,00	Espec="PRT_		400TUP	Tupia - Rasgar p/ Macho p/ Unir 2 Portas	1	550MAQ
5925	CP.PAINAC00.001	139,00	Espec="PRT_		400TUP	Tupia - Rasgar p/ Macho no Topo p/ Uni	1	550MAQ
1797	CP.PAINAC00.001	140,00	((((@LOOKUP(		450MAR	Marcenaria	1	400MBR
864	CP.PAINAC00.001	200,00	((((@LOOKUP		600ACA	Acabamento	1	300ACA
4555	CP.PAINAC00.001	201,00			990INF	Montagem Final	1	750FIC

Componentes

Nivel	Mostra	Condicao	Expressao	Quantidade	Componente	Descricao	Compri

Consumos

Escultura	Puxador	Mod_Alm	Versao

BDTP30.33\CX.MBSP1P000.01\CP.PAINFI00.001\CP.PAINAC00.001 | Fechar

Gestão da Produção Assistida por Computador - GPAC2015 - [PP:CP.PAINAC01.001]

[::] | AR: CP.PAINAC01.001 | PP:CP.PAINAC01.001 | Tabelas da Produção GPAC | AR_Encomendas

PAINAC01.001 Painel Acabado AGL FLH / MDF CRU / MELAM / ESTRAT=MDF p/ Costas Comp:0 Larg:0 Esp

Edição | Leitura | Copiar | Explorador

Operações

Linha	Artigo	Instante	Condicao	Expressao	Operacao	Descricao	Quantidade	Sector
25944	CP.PAINAC01.001	1,00	Versao="1"		625FDO	Furar p/ Furo	1	200MTG
963	CP.PAINAC01.001	50,00			950FIC	Fictício	1	750FIC
1799	CP.PAINAC01.001	120,00	@LOOKUP(C		350CAL	Calibrar	1	550MAQ
21632	CP.PAINAC01.001	130,00	@LOOKUP(C		350CAL	Lixar	1	550MAQ
964	CP.PAINAC01.001	200,00	((((@LOOKUP		600ACA	Acabamento	1	300ACA
4588	CP.PAINAC01.001	201,00			990INF	Montagem Final	1	750FIC

Componentes

Nivel	Mostra	Condicao	Expressao	Quantidade	Componente	Descricao	Compri

Consumos

Escultura	Puxador	Mod_Alm	Versao

BDTP30.33\CX.MBSP1P000.01\CP.PAINFI01.001\CP.PAINAC01.001 | Fechar

ANEXO R: Processamento do artigo BDTP30.33 alterado

Gestão da Produção Assistida por Computador - GPAC2015 - [Listagem do Plano de Produção]

[::] | AR: BDTP30.33 | PP:BDTP30.33 | Listagem do Plano de Produção

Artigo BDTP30.33 | Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible | Quant. 1 | Nível 1000 | Compila interface

Atributos base

	Comp.	Larg.	Espe.
Dimensões	300	330	780
Corte	0	0	0

Acabamento
Especificidade
Versão
Mat. Prima
Linha
Modelo: Nancy
Colecção

Atributos específicos

Atributo	Valor
Ac_Mad	
Ac_Vid	
CombOrlas	
Cor_Acab	
Cor_Cx	ZY - 166 - Cinza
Cor_Fr	WW - H3306 ST9
Cor_MP	
Cor_OCx	ZY - 166 - Cinza
Cor_OFr	
Cor_Or1	
Cor_Or2	
Cor_Or3	
Cor_Or4	
Escultura	
Losango	
Mod_Alm	
Poro	
Porta	DIR
Puxador	ZZ - 3401
Ral_Dir	

Processar BDTP30.33 --> Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible

3	LSTPLN_GPAC-1/3		-1	LSTPLN_GPAC
4	LSTPLN_GPAC-1/4		-1	LSTPLN_GPAC
5	LSTPLN_GPAC-1/5		-1	LSTPLN_GPAC
20	LSTPLN_GPAC-1/20		-1	LSTPLN_GPAC
21	LSTPLN_GPAC-1/21		-1	LSTPLN_GPAC
22	LSTPLN_GPAC-1/22		-1	LSTPLN_GPAC
23	LSTPLN_GPAC-1/23		-1	LSTPLN_GPAC
24	LSTPLN_GPAC-1/24		-1	LSTPLN_GPAC
25	LSTPLN_GPAC-1/25		-1	LSTPLN_GPAC
26	LSTPLN_GPAC-1/26		-1	LSTPLN_GPAC
27	LSTPLN_GPAC-1/27		-1	LSTPLN_GPAC
28	LSTPLN_GPAC-1/28		-1	LSTPLN_GPAC
29	LSTPLN_GPAC-1/29		-1	LSTPLN_GPAC
30	LSTPLN_GPAC-1/30		-1	LSTPLN_GPAC
31	LSTPLN_GPAC-1/31		-1	LSTPLN_GPAC
32	LSTPLN_GPAC-1/32		-1	LSTPLN_GPAC
33	LSTPLN_GPAC-1/33		-1	LSTPLN_GPAC
34	LSTPLN_GPAC-1/34		-1	LSTPLN_GPAC
35	LSTPLN_GPAC-1/35		-1	LSTPLN_GPAC
36	LSTPLN_GPAC-1/36		-1	LSTPLN_GPAC
37	LSTPLN_GPAC-1/37		-1	LSTPLN_GPAC
38	LSTPLN_GPAC-1/38		-1	LSTPLN_GPAC
39	LSTPLN_GPAC-1/39		-1	LSTPLN_GPAC
40	LSTPLN_GPAC-1/40		-1	LSTPLN_GPAC
41	LSTPLN_GPAC-1/41		-1	LSTPLN_GPAC
42	LSTPLN_GPAC-1/42		-1	LSTPLN_GPAC
43	LSTPLN_GPAC-1/43		-1	LSTPLN_GPAC
44	LSTPLN_GPAC-1/44		-1	LSTPLN_GPAC
45	LSTPLN_GPAC-1/45		-1	LSTPLN_GPAC
46	LSTPLN_GPAC-1/46		-1	LSTPLN_GPAC

Artigo | Operações | Componentes | Consumos

Processar | Explorador | Imprimir | Fecha

Componentes

Artigo Pai: *BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible*
Artigo Dono: *BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible*
Comprimento: *300* Acabamento:
Largura: *330* Especificidade:
Espessura: *780* Versão:
Quantidade: 1

OPERAÇÃO: 650MFI - Montagem Final

NumSeq		Linha	LinhaOperacao	Nível	Prioridade	Artigo	Mostra
1	✓	114 725	4 548	9,00	0	BDTP30.33	?

Quantidade: 1 | Executar | Cancelar

Explorador de Necessidades : LstPln_GPAC

Descrição	Artigo	Quant.
Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible	BDTP30.33	1
Montagem Final	650MFI	1
Spot Halogène	SPOT.HAL	1
Montagem Final	650MFI	1
Spot Hal	M09.SPOTHAL.001	1
Embalagem	700EMB	1
Caixote p/ Móvel Baixo s/ Prumo	CX.MBSP1P000.01	1
Caixote p/ Frente SEM Grade	950FIC	1
Ilharga Esquerda	CP.PAINFI00.001	1
Ilharga Direita	CP.PAINFI00.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC00.001	1
Fictício	950FIC	1
Montagem Final	990INF	1
Prateleira	CP.PAINFI00.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC00.001	1
Furar p/ Foco	625FDO	1
Fictício	950FIC	1
Maquinar CNC - Furar p/tacos de Prateleira	500CNC	1
Montagem Final	990INF	1
Fundo	CP.PAINFI00.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC00.001	1
Fictício	950FIC	1
Montagem Final	990INF	1
Costa	CP.PAINFI01.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC01.001	1
Furar p/ Furo	625FDO	1
Fictício	950FIC	1
Montagem Final	990INF	1
Travessa de trás	CP.RMADACRT.001	1
Travessa da frente	CP.RMADACRF.001	1
Conjunto de Pes	CP.CONJPES00.01	1
Conjunto de Suportes de Prateleira	CP.CONJSUP00.01	4
Conjunto de Gavetas s/ Grade	GV.CONJUNT00.01	1
Interior Gaveta s/ Grade	GV.INTERIO00.01	1
Conjunto de Portas s/ Grade	PR.CONJUNT00.01	1
Embalagem	700EMB	1

ANEXO S: Comparação das árvores de produto BDTP30.33 (MTO) vs BDTP30.33 alterado (ETO)

Componentes

Artigo Pai: BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible
Artigo Dono: BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible
Comprimento: 300 Acabamento:
Largura: 330 Especificidade:
Espessura: 780 Versão:
Quantidade: 1

OPERAÇÃO: 650MFI - Montagem Final

NumSeq		Linha	LinhaOperacao	Nivel	Prioridade	Artigo	Mostra
1	☑	114 725	4 548	9,00	0	BDTP30.33	?

Quantidade: 1 Executar Cancelar

Explorador de Necessidades : LstPln_GPAC

Descrição	Artigo	Quant.
Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible	BDTP30.33	1
Montagem Final	650MFI	1
Spot Halogène	SPOT.HAL	1
Montagem Final	650MFI	1
Spot Hal	M09.SPOTHAL.001	1
Embalagem	700EMB	1
Caixote p/ Móvel Baixo s/ Prumo	CX.MBSP1P000.01	1
Caixote p/ Frente SEM Grade	950FIC	1
Ilharga Esquerda	CP.PAINFI00.001	1
Ilharga Direita	CP.PAINFI00.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC00.001	1
Fictício	950FIC	1
Montagem Final	990INF	1
Prateleira	CP.PAINFI00.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC00.001	1
Furar p/ Foco	625FDO	1
Fictício	950FIC	1
Maquinar CNC - Furar p/tacos de Prateleira	500CNC	1
Montagem Final	990INF	1
Fundo	CP.PAINFI00.001	1
Costa	CP.PAINFI01.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC01.001	1
Furar p/ Furo	625FDO	1
Fictício	950FIC	1
Montagem Final	990INF	1
Travessa de trás	CP.RMADACRT.0...	1
Travessa da frente	CP.RMADACRF.001	1
Conjunto de Pes	CP.CONJPES00.01	1
Conjunto de Suportes de Prateleira	CP.CONJSUP00.01	4
Conjunto de Gavetas s/ Grade	GV.CONJUNT00.01	1
Interior Gaveta s/ Grade	GV.INTERIO00.01	1
Conjunto de Portas s/ Grade	PR.CONJUNT00.01	1
Embalagem	700EMB	1

Componentes

Artigo Pai: BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible
Artigo Dono: BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible
Comprimento: 300 Acabamento:
Largura: 330 Especificidade:
Espessura: 780 Versão:
Quantidade: 1

OPERAÇÃO: 650MFI - Montagem Final

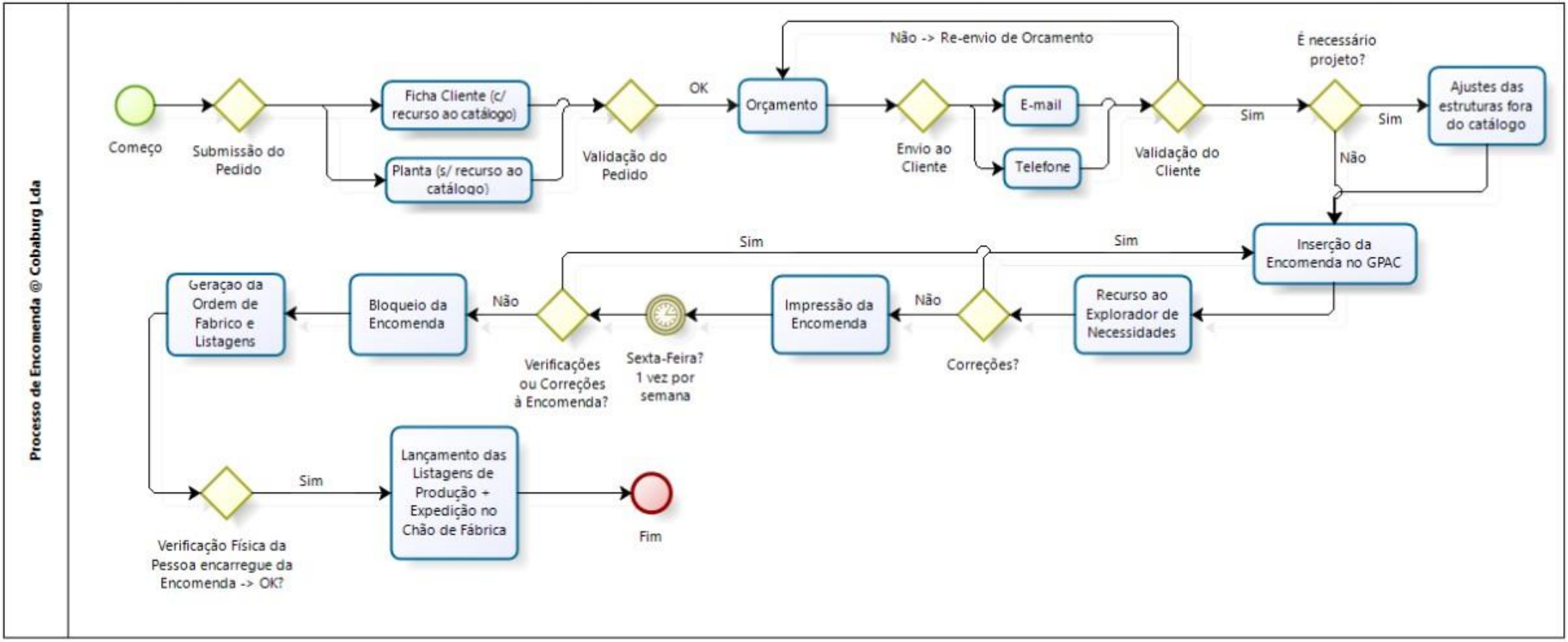
NumSeq		Linha	LinhaOperacao	Nivel	Prioridade	Artigo
1	☐	114 725	4 548	9,00	0	BDTP30.33

Quantidade: 1 Executar Cancelar

Explorador de Necessidades : LstPln_GPAC

Descrição	Artigo	Quant.
Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible	BDTP30.33	1
Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible	BDTP30.33	1
Montagem Final	650MFI	1
Caixote p/ Móvel Baixo s/ Prumo	CX.MBSP1P000.01	1
Caixote p/ Frente SEM Grade	950FIC	1
Ilharga Esquerda	CP.PAINFI00.001	1
Ilharga Direita	CP.PAINFI00.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC00.001	1
Fictício	950FIC	1
Montagem Final	990INF	1
Prateleira	CP.PAINFI00.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC00.001	1
Fictício	950FIC	1
Maquinar CNC - Furar p/tacos de Prateleira	500CNC	1
Montagem Final	990INF	1
Fundo	CP.PAINFI00.001	1
Costa	CP.PAINFI01.001	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	950FIC	1
Painel nao acabado e Orlas nao acabadas	CP.PAINAC01.001	1
Fictício	950FIC	1
Montagem Final	990INF	1
Travessa de trás	CP.RMADACRT.001	1
Travessa da frente	CP.RMADACRF.001	1
Conjunto de Pes	CP.CONJPES00.01	1
Conjunto de Suportes de Prateleira	CP.CONJSUP00.01	4
Conjunto de Gavetas s/ Grade	GV.CONJUNT00.01	1
Interior Gaveta s/ Grade	GV.INTERIO00.01	1
Conjunto de Portas s/ Grade	PR.CONJUNT00.01	1
Embalagem	700EMB	1

ANEXO T: Processo de Encomenda @ Cobaburg Lda



ANEXO U: Ficha de Cliente da Encomenda a Processar

33010

COBA BURG

INDÚSTRIA DE MOBILIÁRIO, LDA
RUA DE S. TIAGO, 394
4590-064 CARVALHOSA
PAÇOS DE FERREIRA - PORTUGAL

Ctrm. —
Délai —
Coul. Caisson ZY-166-CINZA
Chant Caisson ZY-166-CINZA
Modèle Nancy
Coul. Façade WW-H3306 SF9
Vernis —
Pore —
Tiroir —
Poignée ZZ-3401
Porte DIR

CLIENT
Cuisines 2000

FINITIONS:
Patine —
Rustique —
Autres —

Sculpture —
Vitrine Mod. —
Losange Ref. —
Verre Ref. —

Plans travail Ref.
EN

1	BDTP 30.33	1		Meuble Bas Dernente Porte + Tiroir + 1 étagère amovible
2	TROU	1		Trou pour Spot (+ Trou + Passage fil)
3	PASSAGE. FIL	1		Passage fil
4	BDTP 30.33	1		Meuble Bas Dernente Porte + Tiroir + 1 étagère amovible
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				
32				
33				
34				
35				
36				

ADRESSE LIVRAISON: SAVOINNIÈRES DEVANT BAR

ANEXO V: Interface GPAC relativa à Orçamentação (encomenda a processar)

Gestão da Produção Assistida por Computador - GPAC2015

[::] | OR160007 | EN160154 | Planeamento de Entregas | OFN160020

Editar Série Novo

Orçamento para Cliente — Documento Em Registo

Número	OR160007	Cliente	33010	Cuisines 2000		Cl. 2ª Niv.		N.Ref.		Origem	
Data	20-05-2016	Vendedor			Comissão	Desconto	0+0	V.Ref.		Rev.	
Dt. Entrega	19-06-2016	Moeda	0.96	I66666666667	Cond. Paga. P15j	Form. Paga.		Desc. Fin.		C. Marca		Alt.	

Nivel	Proc	Afect	Monta	Orde	Qua	Artigo	DescricaoArtigo	Comprimento	Largura	Espessura	Port	Modelo	Cor_Cx	Cor_OCx	Cor_Fr	Cor_OFr	Puxador	Pr
1000		✓	✓	1,00	1,00	BDTP30.33	Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 éta	300,00	330,00	780,00	DIR	NANCY	ZY - 166 - CINZA	ZY - 166 - CINZA	WW - H3306 ST9	WW - H3306 ST9	ZZ - 3401	1
3,00		✓	✓	1,10	1,00	TROU	Trou pour Spot	0,00	0,00	0,00	DIR	NANCY	ZY - 166 - CINZA	ZY - 166 - CINZA	WW - H3306 ST9	WW - H3306 ST9	ZZ - 3401	
3,00		✓	✓	1,20	1,00	PASSAGE.FIL	Passage fil	0,00	0,00	0,00	DIR	NANCY	ZY - 166 - CINZA	ZY - 166 - CINZA	WW - H3306 ST9	WW - H3306 ST9	ZZ - 3401	
3,00		✓	✓	1,30	1,00	MAJ.ESTRATO	Majoration Stratifié non Cataloguée	0,00	0,00	0,00	DIR	NANCY	ZY - 166 - CINZA	ZY - 166 - CINZA	WW - H3306 ST9	WW - H3306 ST9	ZZ - 3401	1
00,00		✓	✓	2,00	1,00	BDTP30.33	Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 éta	300,00	330,00	780,00	DIR	NANCY	ZY - 166 - CINZA	ZY - 166 - CINZA	WW - H3306 ST9	WW - H3306 ST9	ZZ - 3401	1

Validar Listar Imprimir Gravar Fechar

ANEXO W: Orçamento gerado pelo GPAC a entregar ao Cliente

COBA BURG

COBABURG - INDUSTRIA DE MOBILIARIO, LDA.

APARTADO 317 4784-909 SANTO TIRSO PORTUGAL

PME líder

ORÇAMENTO	
Número	OR160007
Data	20-05-2016
Semana Entrega	26
Cliente	33010

Cuisines 2000
13, Route du Pont Dammarie
55000 SAVONNIERES DEVANT BAR
França

Condição Pagamento	Desconto Comercial	Número Contribuinte
P15j	0+0	24483059713

Contra Marca

Modelo	Cor da Frente	Cor Orla da Frente	Puxador	Poro	Acab. Madeira
Acabamento	**Cor Acabamento**	**Cor Caixote**	**Cor Orla Caixote**	**Cor Vidro**	**Vidro**

Nº	Referência	Descrição	Quant.	Pontos	Total
1	BDTP30.33	**Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)**	1,0	133,00	133,00
		Modèle: NANCY; Couleur Façade: WW - H3306 ST9; Couleur Chant Façade: WW - H3306 ST9; Poignées: ZZ - 3401; Couleur Caisson: ZY - 166 - CINZA; Couleur Chant Caisson: ZY - 166 - CINZA; Sens du Ferrage: Droite;			
1,1	TROU	**Trou pour Spot**	1,0	8,00	8,00
		Modèle: NANCY; Couleur Façade: WW - H3306 ST9; Couleur Chant Façade: WW - H3306 ST9; Poignées: ZZ - 3401; Couleur Caisson: ZY - 166 - CINZA; Couleur Chant Caisson: ZY - 166 - CINZA; Sens du Ferrage: Droite;			
1,2	PASSAGE.FIL	**Passage fil**	1,0	8,00	8,00
		Modèle: NANCY; Couleur Façade: WW - H3306 ST9; Couleur Chant Façade: WW - H3306 ST9; Poignées: ZZ - 3401; Couleur Caisson: ZY - 166 - CINZA; Couleur Chant Caisson: ZY - 166 - CINZA; Sens du Ferrage: Droite;			
1,3	MAJ.ESTRAT00.01	**Majoration Stratifié non Cataloguée**	1,0	150,00	150,00
		Modèle: NANCY; Couleur Façade: WW - H3306 ST9; Couleur Chant Façade: WW - H3306 ST9; Poignées: ZZ - 3401; Couleur Caisson: ZY - 166 - CINZA; Couleur Chant Caisson: ZY - 166 - CINZA; Sens du Ferrage: Droite;			
2	BDTP30.33	**Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible**	1,0	133,00	133,00
		Modèle: NANCY; Couleur Façade: WW - H3306 ST9; Couleur Chant Façade: WW - H3306 ST9; Poignées: ZZ - 3401; Couleur Caisson: ZY - 166 - CINZA; Couleur Chant Caisson: ZY - 166 - CINZA; Sens du Ferrage: Droite;			

Nota:

Total Mercadoria	Total Descontos	Total
432,00	0,00	432,00

Processado por computador

(C) MediaSis - Software Industrial / ACC - Schuler Portugal 23-06-2016 15:57:29 Page1
Orçamentos Clientes PT

ANEXO X: Interface GPAC relativa às Encomendas (encomenda a processar)

Gestão da Produção Assistida por Computador - GPAC2015

[::] | OR160007 | EN160154 | Planeamento de Entregas | OFN160020

Editar Série Novo

Encomendas — Documento Em Registo

Número	EN160154	Cliente	33010	Cuisines 2000		Cl. 2ª Niv.		N.Ref.		Desconto	0+0
Data	20-05-2016	Vendedor			Comissão	Recepção		V.Ref.		Fin.	
Dt. Entrega	01-07-2016	Sug. Data		Moeda 0.96	66666667	Cond. Paga	P15j	Form. Paga		C. Marca		Prioridade	0

Nivel	Proc	Mont.	Afect	Orde	Quan	Artigo	DescricaoArtigo	Comprimento	Largura	Espessura	Porta	Modelo	Cor_Cx	Cor_OCx	Cor_Fr	Cor_OFr	Puxador
1000	☐	☑	☑	1,00	1,00	BDTP30.33	Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir +	300,00	330,00	780,00	DIR	NANCY	ZY - 166 - CINZA	ZY - 166 - CINZA	WW - H3306 ST9	WW - H3306 ST9	ZZ - 3401
3,00	☐	☑	☑	1,10	1,00	TROU	Trou pour Spot	0,00	0,00	0,00		Nancy	ZY - 166 - CINZA	ZY - 166 - CINZA	WW - H3306 ST9	WW - H3306 ST9	ZZ - 3401
3,00	☐	☑	☑	1,20	1,00	PASSAGE.FIL	Passage fil	0,00	0,00	0,00		Nancy	ZY - 166 - CINZA	ZY - 166 - CINZA	WW - H3306 ST9	WW - H3306 ST9	ZZ - 3401
3,00	☐	☑	☑	1,30	1,00	MAJ.ESTRAT00.(	Majoration Stratifié non Cataloguée	0,00	0,00	0,00		Nancy	ZY - 166 - CINZA	ZY - 166 - CINZA	WW - H3306 ST9	WW - H3306 ST9	ZZ - 3401
00,00	☐	☑	☑	2,00	1,00	BDTP30.33	Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir +	300,00	330,00	780,00	DIR	Nancy	ZY - 166 - CINZA	ZY - 166 - CINZA	WW - H3306 ST9	WW - H3306 ST9	ZZ - 3401

Validar Listar Imprimir Gravar Fechar

ANEXO Y: Encomenda gerada pelo GPAC a entregar ao Cliente

COBA BURG

COBABURG - INDUSTRIA DE MOBILIARIO, LDA.

APARTADO 317 4784-909 SANTO TIRSO PORTUGAL

PME líder

ENCOMENDA	
Número	EN160154
Data	20/05/2016
Semana Entrega	27
Cliente	33010

Cuisines 2000
13, Route du Pont Dammarie
55000 SAVONNIERES DEVANT BAR
França

Condição Pagamento	Desconto Comercial	Numero Contribuinte
P15j	0+0	24483059713

Contramarca:

Modelo	Cor Frente	Cor Orla Frente	Puxadores	Acab. Madeira	Poro
Nancy	*WW - H3306 ST9*	*WW - H3306 ST9*	*ZZ - 3401*		

Acabamento	Cor Acab.	Cor Caixote	Cor Orla Caixote
		ZY - 166 - Cinza	*ZY - 166 - Cinza*

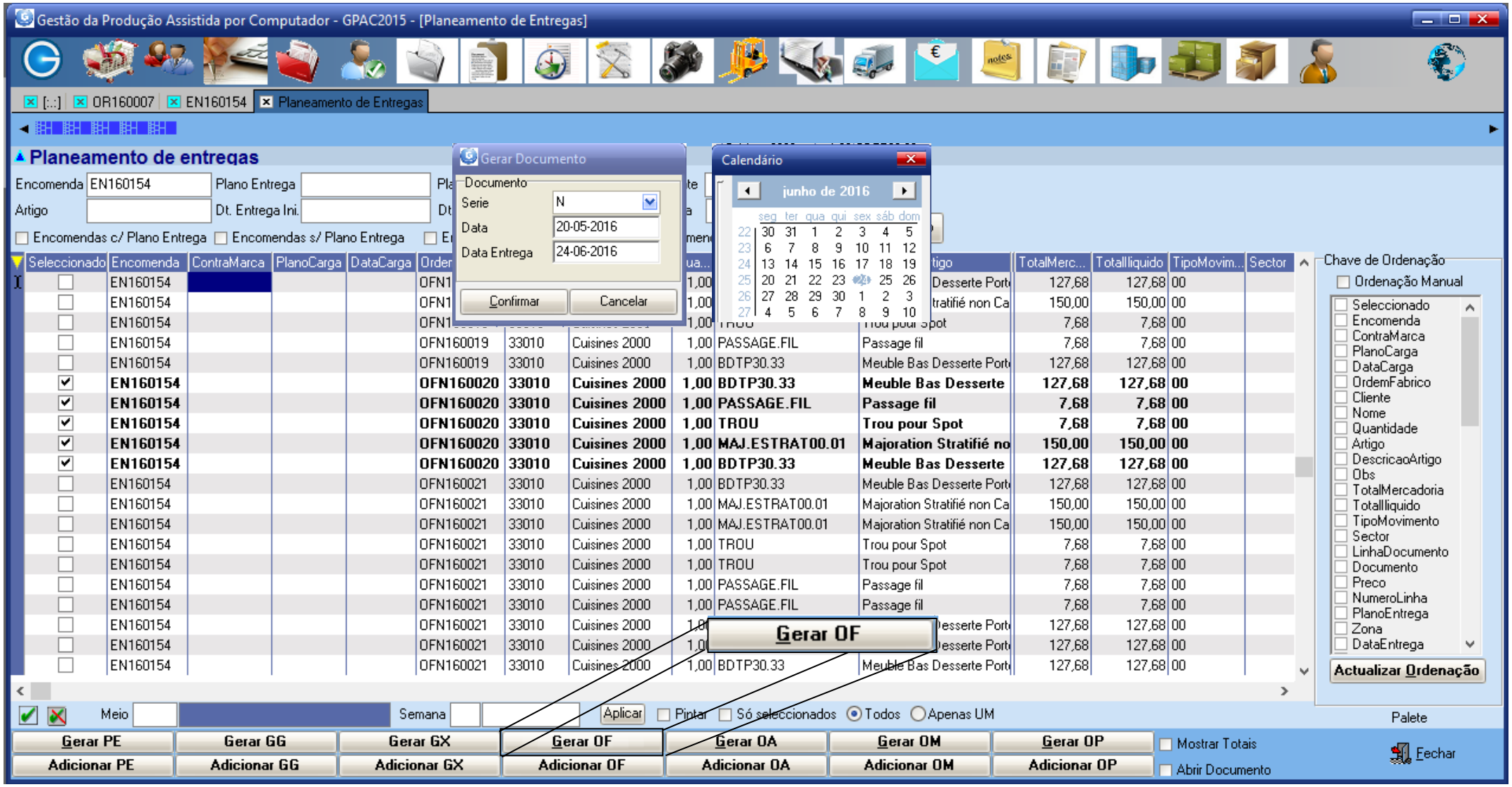
Nº	Referência	Descrição	Quant.	Pontos
1	BDTP30.33	Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil) Sentido: Direita;	1,0	133,00
1,1	TROU	Trou pour Spot	1,0	8,00
1,2	PASSAGE.FIL	Passage fil	1,0	8,00
1,3	MAJ.ESTRAT00.01	Majoration Stratifié non Cataloguée	1,0	156,25
2	BDTP30.33	Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible Sentido: Direita;	1,0	133,00

Total Mercadoria	Total Descontos	Total
438,25	0,00	438,25

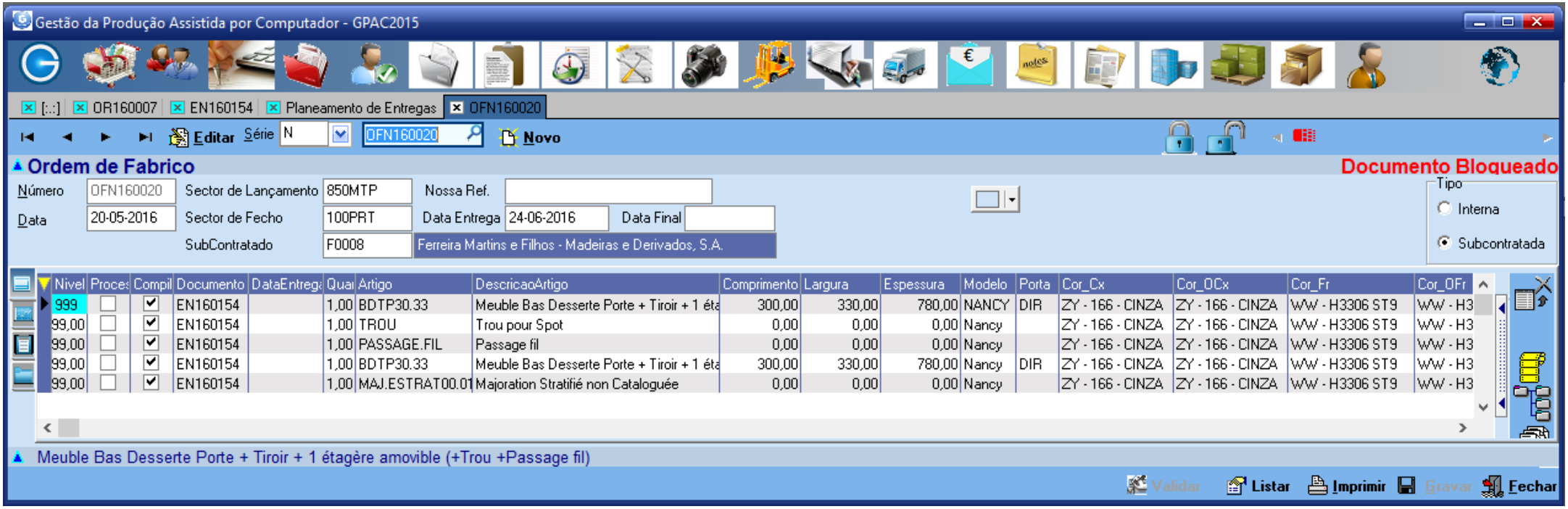
Processado por computador

(C) MediaSis - Software Industrial / ACC - Schuler Portugal 23/05/2016 15:43:19 Página1
Encomendas Clientes PT

ANEXO Z: Interface do Planeamento de Entregas do GPAC



ANEXO AA: Interface das Ordens de Fabrico do GPAC



ANEXO AB: 1ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020

COBA BURG

COSABURG - INDUSTRIA DE MOBILIARIO, LDA.

APARTADO 317 4784-909 SANTO TIRSO PORTUGAL

ORDEM DE FABRICO

OFN160020

OFN160020

Encomenda:	**EN160154**	**Contramarca:**	
Cliente:	**33010**		

Modelo	Cor Frente	Cor Orla Frente	Puxadores	Poro	Acab. Madeira
Nancy	*WW - H3306 ST9*	*WW - H3306 ST9*	*ZZ - 3401*		
Acabamento	**Cor Acab.**	**Cor Caixote**	**Cor Orla Caixote**	**Cor Vidro**	**Vidro**
		ZY - 166 - Cinza	*ZY - 166 - Cinza*		
	FolhaF_Fr	FolhaC_Fr	FolhaF_Cx	FolhaC_Cx	

Referência	Descrição	Quant.
BDTP30.33	Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil) Sentido: Direita;	1,0
TROU	Trou pour Spot	1,0
PASSAGE.FIL	Passage fil	1,0
BDTP30.33	Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible Sentido: Direita;	1,0
MAJ.ESTRAT00.01	Majoration Stratifié non Cataloguée	1,0

(C) MediaSis - Software Industrial / ACC - Schuler Portugal 23/05/2016 15:39:59 Página: 1

Ordem de Fabrico

ANEXO AC: 2ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Mapeamento de Necessidades

COBA BURG

Necessidades

OFN160020

Necessidades :Acessórios

Unid.	Quant	Stock	Artigo	Descrição	CompxLargxEspes	Cor_MP	Ac_Vid
UNI	1	-81	M09.PASSAGE.FIL	SPOT	0x0x0		
EN160154	1,2	1	PASSAGE.FIL	Passage fil			
UNI	2	0	M09.SPOTHAL.001	Spot Hal	0x0x0		
EN160154	1	1	BDTP30.33	Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)			
EN160154	2	1	BDTP30.33	Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible			
UNI	1	-119	M09.TROU0000.01	SPOT	0x0x0		
EN160154	1,1	1	TROU	Trou pour Spot			

Necessidades :Corrediças

Unid.	Quant	Stock	Artigo	Descrição	CompxLargxEspes	Cor_MP	Ac_Vid
UNI	4	-22	M06.MTEXTT00.01	Corrediça 30 kg p/ Gav. Metal	270x0x0		
UNI	4	-2070	M06.MTFFRT00.01	Fixador de Frente p/ Gav. Metal	0x0x0		
UNI	4	-762	M06.MTSTRA00.01	Suporte Traseiro p/ Gav. Metal 115mm	115x0x0		
UNI	4	-1070	M06.MTTAMP00.01	Tampas Cobaburg p/ Gav. Metal	0x0x0		

Necessidades :Dobradiças/Compassos

Unid.	Quant	Stock	Artigo	Descrição	CompxLargxEspes	Cor_MP	Ac_Vid
UNI	4	-4151,4	M05.CBUCHA00.02	Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (Tiomos)	0x0x0		
UNI	4	-3548,4	M05.CBUCHA01.02	Calço p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (Tiomos)	0x0x0		
UNI	4	-2948,4	M05.CBUCHA02.01	Capa p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (Tiomos)	0x0x0		
UNI	4	-2797,4	M05.CBUCHA02.02	Capa p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor U (Tiomos)	0x0x0		

Necessidades :Orlas

Unid.	Quant	Stock	Artigo	Descrição	CompxLargxEspes	Cor_MP	Ac_Vid
ML	6	0	M02.FORCAT00.01	Orla Cor Fora de Catálogo	0x23x0,8	WW - H3306 ST9	
ML	13,8	0	M02.FORCAT00.01	Orla Cor Fora de Catálogo	0x23x1	ZY - 166 - CINZA	

(C) MediaSis - Software Industrial / ACC - Schuler Portugal OF_Lista_Necessidades_OF 23/05/2016 15:40:04 Página1

COBA BURG

Necessidades

OFN160020

ML	1,18	0	M02.MELGRI00.01	Orla PVC Gris Métal Refª F296 TF	0x23x0,4	F296TF	

Necessidades :Placa

Unid.	Quant	Stock	Artigo	Descrição	CompxLargxEspes	Cor_MP	Ac_Vid
M2	0,56	0	M01.ESTFOR99.99	Painel Estratificado Cor Fora de Catálogo	0x0x19	WW - H3306 ST9	
M2	1,57	0	M01.MELFOR99.99	Melamina Cor Fora de Catálogo	0x0x19	ZY - 166 - CINZA	
M2	0,48	0	M01.MELFOR99.99	Melamina Cor Fora de Catálogo	0x0x8	ZY - 166 - CINZA	
M2	0,16	-305,43	M01.MELGRI00.01	Melamina Aglomerado Refª F296 TF - Gris Métal	0x0x16		

Necessidades :Suportes/Varões/Niveladores/Grampos

Unid.	Quant	Stock	Artigo	Descrição	CompxLargxEspes	Cor_MP	Ac_Vid
UNI	8	-9329,4	M08.PATILH00.01	Patilha para Suporte de Prateleira	0x0x0		
UNI	8	-6072	M08.PESREG00.01	Pés Reguláveis	100x0x0		
UNI	8	-4917,4	M08.SUPPRA00.04	Suporte de Prateleira Lin - F755TL	0x0x0		

ANEXO AD: 3ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Corte de Placa

COBA BURG

CORTE DE PLACA

23/05/2016 15:40:08

OFN160020

OFN160020

WW - H3306 ST9		
Espessura: 19 mm		
Largura: 306		
2	Frente Porta 630,0 X 306,0 X 19,0	AC0101084
2	Frente Gav. 162,0 X 306,0 X 19,0	AC0101074

ZY - 166 - CINZA		
Espessura: 19 mm		
Largura: 335		
4	Ilharga 785,0 X 335,0 X 19,0	AC0101061
Largura: 325		
2	Fundo 266,0 X 325,0 X 19,0	AC0101071
Largura: 270		
2	Prateleira 265,0 X 270,0 X 19,0	AC0101066
Espessura: 8 mm		
Largura: 275		
2	Costa 755,0 X 275,0 X 8,0	AC0101073

Processado por Computador OF_Corte_Placa_Agrupado Página: 1

(C) MediaSis - Software Industrial / ACC - Schuler Portugal

ANEXO AE: 4ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Travessas

COBA BURG

TRAVESSAS DA FRENTE

23/05/2016 15:40:19

OFN160020

OFN160020

261 x 60 x 20

2 261 x 60 x 20 *Orla Cor ZY - 166 - CINZA - 1 mm.*

AC0101049

1	*EN160154*	*BDTP30.33*	*Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)*	*300 x 330 x 780*
1	*EN160154*	*BDTP30.33*	*Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible*	*300 x 330 x 780*

COBA BURG

TRAVESSAS DE TRÁS

23/05/2016 15:40:22

OFN160020

OFN160020

261 x 50 x 20

2 261 x 50 x 20

AC0101048

1	*EN160154*	*BDTP30.33*	*Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)*	*300 x 330 x 780*
1	*EN160154*	*BDTP30.33*	*Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible*	*300 x 330 x 780*

Processado por Computador *OF_Travessas* *Página: 1*

(C) MediaSis - Software Industrial / ACC - Schuler Portugal

ANEXO AF: 5ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Montagem Final

COBA BURG

Montagem Final

OFN160020

23/05/2016 15:40:59

OFN160020

EN160154

Encomenda:	**EN160154**
Contramarca:	
Cliente:	**33010**

Modelo	Cor Frente	Cor Orla Frente	Puxadores	Poro	Acab. Madeira
Nancy	*WW - H3306 ST9*	*WW - H3306 ST9*	*ZZ - 3401*		
Acabamento	**Cor Acab.**	**Cor Caixote**	**Cor Orla Caixote**	**Cor Vidro**	**Vidro**
		ZY - 166 - Cinza	*ZY - 166 - Cinza*		
	FolhaF_Fr	FolhaC_Fr	FolhaF_Cx	FolhaC_Cx	

Quant.	Artigo	Dimensões	Cód. Barras
1	BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)	300 X 330 X 780	
1	Frente Gaveta Modelo Nancy		152 X 296 X 19
1	Fundo		261 X 320 X 19
1	Ilharga Direita		780 X 330 X 19
1	Ilharga Esquerda		780 X 330 X 19
1	Porta Direita Modelo Nancy		620 X 296 X 19
1	Prateleira		260 X 265 X 19
1	Costa		755 X 275 X 8
1	Travessa da frente		261 X 60 X 20
1	Travessa de trás		261 X 50 X 20
1	Gaveta de Metal - Extracção Total c/ Amort. 30Kg		250 X 270 X 115
2	Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (Tiomos)		0 X 0 X 0
2	Calço p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (Tiomos)		0 X 0 X 0
1	Spot Halogène		0 X 0 X 0
1	BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible	300 X 330 X 780	
1	Frente Gaveta Modelo Nancy		152 X 296 X 19
1	Fundo		261 X 320 X 19
1	Ilharga Direita		780 X 330 X 19
1	Ilharga Esquerda		780 X 330 X 19
1	Porta Direita Modelo Nancy		620 X 296 X 19
1	Prateleira		260 X 265 X 19
1	Costa		755 X 275 X 8
1	Travessa da frente		261 X 60 X 20
1	Travessa de trás		261 X 50 X 20
1	Gaveta de Metal - Extracção Total c/ Amort. 30Kg		250 X 270 X 115
2	Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (Tiomos)		0 X 0 X 0
2	Calço p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (Tiomos)		0 X 0 X 0
1	Spot Halogène		0 X 0 X 0

(C) MediaSis - Software Industrial / ACC - Schuler Portugal OF_Lista_Montagem_Final Página: 1

ANEXO AG: 6ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Lista de Peças p/ Montagem Gavetas

COBA BURG

Lista de Peças p/ Montagem Gavetas

23/05/2016 15:41:04

OFN160020

☐	4	*Corrediça 30 kg p/ Gav. Metal*	*270 x 0 x 0*
☐	4	*Fixador de Frente p/ Gav. Metal*	*0 x 0 x 0*
☐	4	*Suporte Traseiro p/ Gav. Metal 115mm*	*115 x 0 x 0*
☐	4	*Tampas Cobaburg p/ Gav. Metal*	*0 x 0 x 0*

Processado por Computador *OF_Montagem_Gavetas_Lista_Pecas* *Página: 1*

(C) MediaSis - Software Industrial / ACC - Schuler Portugal

ANEXO AH: 7ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Lista de Peças p/ Montagem Gavetas

COBA BURG

Montagem Gavetas de Metal

OFN160020

OFN160020

☐ **2 Gaveta de Metal** **250 x 270 x 115**

AC0101050

4 - Corrediça 30 kg p/ Gav. Metal 270 x 0 x 0	0 - 0 x 0 x 0	2 - Fundo de Gav. Metal - Mel. Ref. F296TF 185 x 245 x 16	2 - Traseiro p/ Gav. Metal - Mel. Ref. F296TF 175 x 116 x 16

4	Fixador de Frente p/ Gav. Metal		*0 x 0 x 0*
4	Suporte Traseiro p/ Gav. Metal 115mm		*115 x 0 x 0*
4	Tampas Cobaburg p/ Gav. Metal		*0 x 0 x 0*
1	**EN160154**	**Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible**	**300 x 330 x 780**
1	**EN160154**	**Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)**	**300 x 330 x 780**

Processado por Computador OF_Montagem_Gavetas_Metal Página: 1

(C) MediaSis - Software Industrial / ACC - Schuler Portugal

ANEXO AI: 8ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Fichas de Acompanhamento: Placas

COBA BURG

Ficha de Acomp. - PLACAS

Página: 1
23/05/2016 15:41:17

OFN160020

Orla Cor WW - H3306 ST9 - 620 x 23 x 0,8

Orla Cor WW - H3306 ST9 | 296 x 23 x 0,8

2 Porta Direita Modelo Nancy

Dimensões Corte: 630,0 x 306,0 x 19,0

Dimensões 620,0 x 296,0 x 19,0

WW - H3306 ST9 19mm

AC0101060

Orla Cor WW - H3306 ST9 | 296 x 23 x 0,8

Orla Cor WW - H3306 ST9 - 620 x 23 x 0,8

Maquinar CNC	618,4	x	294,4	x	19,0
Orlar	0,0	x	0,0	x	0,0
Montagem Final	0,0	x	0,0	x	0,0

1	*EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)*	***NANCY***	300 x 330 x 780
1	*EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible*	***Nancy***	300 x 330 x 780

COBA BURG

Ficha de Acomp. - PLACAS

Página: 2
23/05/2016 15:41:17

OFN160020

Orla Cor WW - H3306 ST9 - 152 x 23 x 0,8

Orla Cor WW - H3306 ST9 | 296 x 23 x 0,8

2 Frente Gaveta Modelo Nancy

Dimensões Corte: 162,0 x 306,0 x 19,0

Dimensões 152,0 x 296,0 x 19,0

WW - H3306 ST9 19mm

AC0101057

Orla Cor WW - H3306 ST9 | 296 x 23 x 0,8

Orla Cor WW - H3306 ST9 - 152 x 23 x 0,8

Maquinar CNC	150,4	x	294,4	x	19,0
Orlar	0,0	x	0,0	x	0,0
Montagem Final	0,0	x	0,0	x	0,0

1	*EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)*	***NANCY***	300 x 330 x 780
1	*EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible*	***Nancy***	300 x 330 x 780

COBA BURG

Ficha de Acomp. - PLACAS

Página: 3
23/05/2016 15:41:17

OFN160020

Orla Cor ZY - 166 - CINZA - 780 x 23 x 1

Orla Cor ZY - 166 - CINZA 330 x 23 x 1

2 **Ilharga Esquerda**

Dimensões Corte: 785,0 x 335,0 x 19,0

Dimensões 780,0 x 330,0 x 19,0

ZY - 166 - CINZA 19mm

AC0101051

Orla Cor ZY - 166 - CINZA 330 x 23 x 1

Orla Cor ZY - 166 - CINZA - 780 x 23 x 1

Maquinar CNC			778,0 x 328,0 x 19,0
Orlar			0,0 x 0,0 x 0,0
Montagem Final			0,0 x 0,0 x 0,0
1	*EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)*	***NANCY***	300 x 330 x 780
1	*EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible*	***Nancy***	300 x 330 x 780

COBA BURG

Ficha de Acomp. - PLACAS

Página: 4
23/05/2016 15:41:17

OFN160020

Orla Cor ZY - 166 - CINZA - 780 x 23 x 1

Orla Cor ZY - 166 - CINZA 330 x 23 x 1

2 **Ilharga Direita**

Dimensões Corte: 785,0 x 335,0 x 19,0

Dimensões 780,0 x 330,0 x 19,0

ZY - 166 - CINZA 19mm

AC0101052

Orla Cor ZY - 166 - CINZA 330 x 23 x 1

Orla Cor ZY - 166 - CINZA - 780 x 23 x 1

Maquinar CNC			778,0 x 328,0 x 19,0
Orlar			0,0 x 0,0 x 0,0
Montagem Final			0,0 x 0,0 x 0,0
1	*EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)*	***NANCY***	300 x 330 x 780
1	*EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible*	***Nancy***	300 x 330 x 780

COBA BURG

Ficha de Acomp. - PLACAS

Página: 5
23/05/2016 15:41:17

OFN160020

Orla Cor ZY - 166 - CINZA - 261 x 23 x 1

2 **Fundo**

Dimensões Corte: 266,0 x 325,0 x 19,0
Dimensões 261,0 x 320,0 x 19,0

ZY - 166 - CINZA 19mm

AC0101054

Orla Cor ZY - 166 - CINZA - 261 x 23 x 1

Maquinar CNC	261,0 x 318,0 x 19,0	
Orlar	0,0 x 0,0 x 0,0	
Montagem Final	0,0 x 0,0 x 0,0	
1 *EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)*	***NANCY***	300 x 330 x 780
1 *EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible*	***Nancy***	300 x 330 x 780

COBA BURG

Ficha de Acomp. - PLACAS

Página: 6
23/05/2016 15:41:17

OFN160020

Orla Cor ZY - 166 - CINZA - 260 x 23 x 1

Orla Cor ZY - 166 - CINZA 265 x 23 x 1

2 **Prateleira**

Dimensões Corte: 265,0 x 270,0 x 19,0
Dimensões 260,0 x 265,0 x 19,0

ZY - 166 - CINZA 19mm

AC0101053

Orla Cor ZY - 166 - CINZA 265 x 23 x 1

Orla Cor ZY - 166 - CINZA - 260 x 23 x 1

Furar p/ Foco	0,0 x 0,0 x 0,0	
Maquinar CNC	258,0 x 263,0 x 19,0	
Orlar	0,0 x 0,0 x 0,0	
Maquinar CNC - Furar p/tacos de Prateleira	0,0 x 0,0 x 0,0	
Montagem Final	0,0 x 0,0 x 0,0	
1 *EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)*	***NANCY***	300 x 330 x 780
1 *EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible*	***Nancy***	300 x 330 x 780

COBA BURG

Ficha de Acomp. - PLACAS

Página: 7
23/05/2016 15:41:17

OFN160020

---

2 **Costa**

Dimensões Corte: 755,0 x 275,0 x 8,0

Dimensões 755,0 x 275,0 x 8,0

ZY - 166 - CINZA 8mm

AC0101055

Furar p/ Furo		0,0	x	0,0	x 0,0
Montagem Final		0,0	x	0,0	x 0,0
1	*EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible (+Trou +Passage fil)*	***NANCY***		300 x 330 x 780	
1	*EN160154 : BDTP30.33 - Meuble Bas Desserte Porte + Tiroir + 1 étagère amovible*	***Nancy***		300 x 330 x 780	

ANEXO AJ: 9ª Listagem de Produção da Ordem de Fabrico OFN160020 – Kit de Ferragem

COBA BURG

Kit de Ferragem

OFN160020

23/05/2016

OFN160020

Encomenda:	EN160154	Contramarca:	

☐	4	Capa p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor (Tiomos)	0 X 0 X 0
☐	4	Capa p/ Dobradiça c/ Bucha c/ Amortecedor U (Tiomos)	0 X 0 X 0
☐	8	Patilha para Suporte de Prateleira	0 X 0 X 0
☐	8	Pés Reguláveis	100 X 0 X 0
☐	8	Suporte de Prateleira Lin - F755TL	0 X 0 X 0
☐	2	Spot Hal	0 X 0 X 0

ANEXO AK: Análise ao estado da Implementação do GPAC na Cobaburg

Setor	Financeiro Contabilidade e Finanças								RH Recursos Humanos e Pessoal		Produção Operações e Logística										Encomendas Vendas e Marketing			Cumprimento do Objetivo Total
Módulo Associado	Contas Correntes	Contabilidade de ativos	Gestão de Caixa	Contabilidade de custos do produto	Análise de Rentabilidade	Contabilidade do Centro de Lucro	Faturação	Custeio Relacionado ao Tempo	Tempos dos RH	Folha de Pagamento	Gestão de Inventário	Gestão de Materiais	Manutenção	Planeamento da Produção	Gestão de Projeto	Compras	Gestão da Qualidade	Gestão de Roteamento	Expedição	Avaliação de Fornecedores	Gestão de Pedidos	Custeio	Planeamento de Vendas	23
Possibilitado pelo GPAC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	95,7%
Implementado no GPAC na Cobaburg	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	-	65,2%
Cumprimento do Objetivo por Setor	50,0%								50,0%		80,0%										66,7%			