



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

João António Veloso da Costa

Concepção e projecto de um sistema  
de produção assistida por computador  
de mobiliário de cozinha





Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

João António Veloso da Costa

Concepção e projecto de um sistema  
de produção assistida por computador  
de mobiliário de cozinha

Tese de Mestrado  
Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao  
Grau de Mestre em Engenharia Mecânica

Trabalho efetuado sob a orientação do  
Professor Doutor João Pedro Mendonça de  
Assunção Silva

## DECLARAÇÃO

Nome: João António Veloso Costa

Correio electrónico: a55762@alunos.uminho.pt

Tel./Tlm.: 916300145

Número do Bilhete de Identidade: 13770039

Título da dissertação:

Concepção e projecto de um sistema de produção assistida por computador de mobiliário de cozinha

Ano de conclusão: 2013

Orientador(es): João Pedro Mendonça de Assunção Silva

Designação do Mestrado:

Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao Grau de Mestre em Engenharia Mecânica

Área de Especialização: Tecnologias da Manufactura

Escola de Engenharia

Departamento de Engenharia Mecânica

De acordo com a legislação em vigor, não é permitida a reprodução de qualquer parte desta dissertação

Guimarães, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

## AGRADECIMENTOS

A conclusão desta dissertação representa o culminar de mais uma etapa. Desta forma, permitam-me expressar os meus mais sinceros agradecimentos a todos aqueles que, directa ou indirectamente, contribuíram para a elaboração e concretização deste trabalho.

Em primeiro lugar, tenho que agradecer ao meu orientador, Professor Doutor João Pedro Mendonça, membro essencial na concretização desta dissertação, por toda a disponibilidade demonstrada, bem como por todo o conhecimento, incentivo, experiência e espírito crítico partilhados ao longo de todo o percurso académico.

À empresa Cozicruz, pela oportunidade concedida em pertencer a uma equipa de trabalho unida e ambiciosa, e por me proporcionarem uma integração positiva num bom ambiente de trabalho. Particularmente, gostaria de deixar uma palavra de apreço ao Sr. José Cruz e ao Engenheiro Eduardo Vale, pela constante ajuda prestada, necessária à realização desta dissertação, bem como por todos os conhecimentos e motivação transmitidos, os quais me permitiram retirar conhecimentos essenciais para o meu futuro.

A toda a minha família, em especial aos meus queridos pais e irmãos, pelo incondicional e constante apoio, carinho, confiança e motivação ao longo de toda a minha vida. Um verdadeiro exemplo.

À Andreia, por todo o apoio e partilha dos mais (in)significantes momentos. Acima de tudo, por toda a paciência, confiança, motivação e inspiração diárias, nesta longa caminhada.

A todos os meus amigos, pelos grandes e bons momentos passados, pelo convívio e fortes laços de amizade criados, tornando o meu percurso académico uma experiência inesquecível.

Por fim, a todas as pessoas que, directa ou indirectamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos vocês, o meu muito OBRIGADO!



## RESUMO

A indústria do mobiliário é um dos sectores de maior impacto em Portugal (tanto a nível industrial como económico). Todavia, é ainda um sector muito fragmentado, caracterizado por uma falta de eficiência produtiva e uma organização industrial pouco desenvolvida. Por outro lado, o parque de máquinas instalado é relativamente moderno e tecnologicamente capaz de todos os processos de produção; porém, a inexperiência ou a falta de formação e conhecimento dos trabalhadores, conduz ao seu sub-aproveitamento.

Apesar de todo o *know-how* existente na maioria das empresas deste sector industrial (relacionado com todos os processos, recursos e capacidades), estas nem sempre conseguem encontrar a melhor solução para uma organização sustentável. Assim, uma re-organização do sistema de produção – e a sua conseqüente optimização – é considerada o factor-chave fundamental, de modo a alcançar uma produção eficiente e sustentável.

Este trabalho contribui para o estudo e desenvolvimento de uma metodologia aplicada em ambiente industrial, onde o fluxo produtivo e o fluxo de informação são optimizados. Desta forma, é efectuada uma análise a todo o processo de produção, do ponto de vista da informação técnica, ao longo de todas as etapas produtivas (projecto, fabrico e montagem). Na fase de projecto é realizada uma análise mais completa e detalhada, permitindo a análise e identificação de todos os parâmetros críticos.

Assim, este trabalho pretende o desenvolvimento de uma metodologia de trabalho, que assenta no desenvolvimento de modelos de informação, alcançada por um completo tratamento computacional (em *Microsoft Excel*) das especificações técnicas e todos os outros parâmetros de produção, ao longo de todo o processo. Conseqüentemente, este trabalho visa também a optimização do fluxo produtivo.

Por fim, os modelos desenvolvidos e todas as metodologias correspondentes, bem como os resultados da re-organização da produção, são comprovadas num caso de estudo no meio industrial (no segmento do mobiliário de cozinha).

**Palavras-chave:** modelos normalizados de informação, especificações técnicas, indústria do mobiliário



## ABSTRACT

According to the major industrial associations, the furniture industry is one of the most important sectors in Portugal (both at the industrial and economical level). Nevertheless, it still is a very fragmented industry, characterized by a lack of productive efficiency and a poorly developed industrial organization. Contrasting with this scenario, the installed machinery is relatively modern and technologically capable for all production processes, but the workers' inexperience and lack of formation/knowledge leads to its underutilization. All of these factors combined together lead to an inefficient and low production capacity.

Thus, despite all the production and management know-how (related to processes, resources and capabilities) available in the majority of furniture industries, these still cannot succeed in finding the best organization and sustainable solution. Therefore, a re-organization of the manufacturing system – and its consequent optimization – is considered as the imperative key to achieve an eco-efficient production.

This work contributes to the research and development of a methodology to be applied in the industrial environment in which the technical data and workflow are optimized. In order to do so, an analysis of the entire process of furniture production is conducted, throughout all the stages (design, manufacturing and assembly) and at the communications level. A revision of technical specifications exchanged between those main departments was performed considering both the computational and paper based workflow. The design project phase requires a complete and thorough analysis, as the most important phase in all the furniture production process, allowing the identification (and further optimization) of its crucial parameters.

The main focus is the development of a standard information model, made by full computational treatment (using *Microsoft Excel*) of the technical specifications and all other production parameters throughout the whole process, envisaging the plant workflow optimization.

Finally, the developed framework and corresponding methodologies, as well as the results of the production reorganization, are demonstrated in an industrial case study (in the kitchen cabinets segment).

**Keywords:** standard information models, manufacturing specifications, furniture industry



# ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	III
RESUMO .....	V
ABSTRACT .....	VII
ÍNDICE.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XI
ÍNDICE DE TABELAS .....	XIII
LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS .....	XV
INTRODUÇÃO .....	1
1.1. ENQUADRAMENTO .....	1
1.2. MOTIVAÇÃO E OBJECTIVOS.....	2
1.3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA .....	3
1.1. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	4
2. ENQUADRAMENTO E CONTEXTO TEÓRICO .....	5
2.1. O PAPEL DA COZINHA NOS DIAS DE HOJE .....	5
2.2. BREVE CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA DO MOBILIÁRIO .....	6
2.3. CONCEITOS DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO .....	8
2.4. CICLO DE VIDA DO PRODUTO .....	9
2.5. GESTÃO DA INFORMAÇÃO DO PROCESSO.....	13
2.6. GESTÃO DA INFORMAÇÃO DO PRODUTO .....	14
2.7. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO.....	16
2.7.1. Tecnologia RFID.....	17
2.8. NORMALIZAÇÃO APLICADA AO SECTOR DO MOBILIÁRIO .....	18
2.8.1. Interoperabilidade .....	19
2.8.2. Modelos STEP e SAPs .....	20
2.8.3. ISO 10303-AP 236.....	20
2.8.4. FunSTEP.....	21
2.8.5. Implementação e Integração de Normas e Modelos STEP .....	22
3. ANÁLISE DA CONFIGURAÇÃO ACTUAL .....	23
3.1. DESCRIÇÃO GERAL DO FLUXO DE INFORMAÇÃO E FLUXO PRODUTIVO.....	23

3.1.1.	Departamento Comercial.....	23
3.1.2.	Departamento de Projeto .....	26
3.1.3.	Armazém de Matéria-prima.....	28
3.1.4.	Departamento de Produção.....	29
3.1.5.	Departamento de Montagem .....	32
3.1.6.	Gestão de Resíduos.....	33
<b>3.2.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DE PROBLEMAS E LIMITAÇÕES NA CONFIGURAÇÃO ACTUAL.....</b>	<b>33</b>
3.2.1.	Resistências Humanas.....	33
3.2.2.	Resistências Técnicas .....	34
3.2.3.	Departamento Comercial.....	34
3.2.4.	Departamento de Projeto .....	35
3.2.5.	Armazém de Matéria-prima.....	36
3.2.6.	Departamento de Produção.....	36
3.2.7.	Departamento de Montagem .....	39
<b>4.</b>	<b>OPTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS E FLUXO DE INFORMAÇÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1.</b>	<b>RE-ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO.....</b>	<b>41</b>
<b>4.2.</b>	<b>ESTRUTURAÇÃO E OPTIMIZAÇÃO DO FLUXO DE INFORMAÇÃO .....</b>	<b>44</b>
4.2.1.	Sistema Produtivo com RFID .....	45
<b>4.3.</b>	<b>ESTRUTURAÇÃO DA INFORMAÇÃO TÉCNICA.....</b>	<b>48</b>
4.3.1.	Especificação de Documentos de Informação .....	48
4.3.2.	Especificação de Informação Não-Técnica.....	50
4.3.3.	Especificação de Informação Técnica.....	53
<b>4.4.</b>	<b>ANÁLISE DE RESULTADOS OBTIDOS .....</b>	<b>65</b>
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>67</b>
5.1.	CONCLUSÕES .....	67
5.2.	TRABALHOS FUTUROS.....	69
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>71</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>75</b>
	<b>ÍNDICE DE ANEXOS .....</b>	<b>77</b>

# ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – EXEMPLO DE PRODUTOS FABRICADOS PELA COZICRUZ: A) COZINHA; B) CASA DE BANHO [1] .....	3
FIGURA 2 – REPARTIÇÃO TOTAL DAS VENDAS POR MERCADOS DO MOBILIÁRIO EM PORTUGAL, NO ANO DE 2011 [4].....	7
FIGURA 3 - VALORES ESTIMADOS DOS RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DO MOBILIÁRIO (% DE RSU's) [5] .....	8
FIGURA 4 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO .....	9
FIGURA 5 – DIAGRAMA REPRESENTATIVO DO PLC (CICLO DE VIDA DE UM PRODUTO).....	10
FIGURA 6 – ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO DE PRODUTO VS PROJECTO DETALHADO.....	11
FIGURA 7 – INTERLIGAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PRODUTO AO LONGO DE TODO O PLC (ADAPTADO DE [6])....	12
FIGURA 8 – IMPORTÂNCIA DA INFORMAÇÃO TÉCNICA EM TODOS OS RECURSOS E PROCESSOS DE UMA EMPRESA.....	13
FIGURA 9 – PRINCIPAIS DOMÍNIOS CONSTITUINTES DO PLC .....	14
FIGURA 10 – EXEMPLO DE INFORMAÇÃO TÉCNICA UTILIZADA NAS DIFERENTES SECÇÕES DE UMA EMPRESA:.....	15
FIGURA 11 –FERRAMENTAS INFORMÁTICAS UTILIZADAS NUMA EMPRESA DE MOBILIÁRIO: .....	16
FIGURA 12 – CONSTITUIÇÃO DE UM ETIQUETA RFID: A) MICROCHIP; B) ANTENA DE TRANSMISSÃO [16].....	17
FIGURA 13 –FUNCIONAMENTO DA TECNOLOGIA RFID APLICADA AO SECTOR INDUSTRIAL DO MOBILIÁRIO.....	18
FIGURA 14 – SEQUÊNCIA DE TRABALHOS REALIZADOS NO DEPARTAMENTO COMERCIAL .....	24
FIGURA 15 – EXEMPLO DO DESENHO FINAL QUE É ENVIADO PARA O CLIENTE PARA APROVAÇÃO.....	25
FIGURA 16 – EXEMPLO DO ORÇAMENTO FINAL QUE É ENVIADO PARA O CLIENTE PARA APROVAÇÃO .....	26
FIGURA 17 – SEQUÊNCIA DE TRABALHOS REALIZADOS NO DEPARTAMENTO DE PROJECTO.....	27
FIGURA 18 – SEQUÊNCIA DE TRABALHOS REALIZADO NO ARMAZÉM DE MATÉRIA-PRIMA.....	29
FIGURA 19 – CONSTITUIÇÃO E LAYOUT DO PARQUE DE MÁQUINAS INSTALADO NA COZICRUZ .....	30
FIGURA 20 – APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO PARA AS FRENTES DOS MÓDULOS: .....	30
FIGURA 21 – REPRESENTAÇÃO DO PROCESSO DE ORLAGEM DE SUPERFÍCIES .....	31
FIGURA 22 – SEQUÊNCIA DE TRABALHOS REALIZADOS NO DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO .....	32
FIGURA 23 – SEQUÊNCIA DE TRABALHOS REALIZADOS NO DEPARTAMENTO DE MONTAGEM .....	32
FIGURA 24 –FLUXOS PRODUTIVOS RELATIVOS À PRODUÇÃO EM SIMULTÂNEO DE DIFERENTES MÓDULOS .....	38
FIGURA 25 – SISTEMA DE PRODUÇÃO COM BASE NA TECNOLOGIA RFID CONCEBIDO PARA A COZICRUZ.....	46
FIGURA 26 – CAMPO DE INFORMAÇÃO DE PREENCHIMENTO LIVRE (INTRODUÇÃO DE NÚMERO DE PROJECTO).....	50
FIGURA 27 – CAMPO DE INFORMAÇÃO COM <i>DROP DOWN LIST</i> (SELECÇÃO DE INFORMAÇÃO DE UMA LISTA DE OPÇÕES PREVIAMENTE DEFINIDAS).....	50
FIGURA 28 – OBTENÇÃO AUTOMÁTICA DO DOCUMENTO (EM FORMATO DE CARTA) COM ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO NÃO-TÉCNICA .....	64
FIGURA 29 – OBTENÇÃO AUTOMÁTICA DO DOCUMENTO (EM FORMATO DE ORÇAMENTO) COM ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO TÉCNICA .....	64
FIGURA 30 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS OBJECTIVOS A LONGO PRAXO QUE RESULTAM DA UTILIZAÇÃO DOS MODELOS DE INFORMAÇÃO.....	66

FIGURA 32 – EXEMPLO DE PROJECTO DE COZINHA COM FOTORREALISMO .....	85
FIGURA 33 – INTERFACE DE UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE WINNER COMPUSOFT .....	86
FIGURA 34 – PART DESIGNER .....	89
FIGURA 35 – OBJECT DESIGNER .....	90
FIGURA 36 – ARTICLE DESIGNER .....	91
FIGURA 37 – INTERFACE DO SOFTWARE CUTRITE.....	92
FIGURA 38 – INTRODUÇÃO DAS INFORMAÇÕES DO CLIENTE NA BASE DE DADOS <i>PROJECTOS_GERAL</i> .....	133
FIGURA 39 – INTRODUÇÃO DO CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO .....	134
FIGURA 40 – PREENCHIMENTO AUTOMÁTICO DOS CAMPOS DE INFORMAÇÃO (SELECÇÃO DA IDENTIFICAÇÃO FORMAL DO CLIENTE).....	135
FIGURA 41 – DEFINIÇÃO DAS RESTANTES INFORMAÇÕES NÃO TÉCNICAS DO PROJECTO DO CLIENTE .....	135
FIGURA 42 – DOCUMENTO NORMALIZADO AUTOMATICAMENTE OBTIDO ATRAVÉS DA DEFINIÇÃO DE INFORMAÇÃO NÃO-TÉCNICA .....	136
FIGURA 43 – DEFINIÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS E MÓDULOS DO PROJECTO COZINHA.....	137
FIGURA 44 – SELECÇÃO DE ELECTRODOMÉSTICOS DO PROJECTO COZINHA .....	137
FIGURA 45 – ESPECIFICAÇÃO DE TODA A INFORMAÇÃO RELATIVA AO PROJECTO ROUPEIRO .....	138
FIGURA 46 – SELECÇÃO AUTOMÁTICA DOS CAMPOS DE INFORMAÇÃO QUE CONSTITUEM O ORÇAMENTO .....	139
FIGURA 47 – ORÇAMENTO FINAL AUTOMATICAMENTE OBTIDO PELA ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO TÉCNICA .....	140

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – VALORES TOTAIS DA FABRICAÇÃO DE MOBILIÁRIO EM PORTUGAL, RELATIVO AO ANO DE 2011 [4] .....	7
TABELA 2 – TIPOS DE MÓDULOS A PRODUZIR E RESPECTIVOS FLUXOS PRODUTIVOS .....	37
TABELA 3 – INFORMAÇÃO DETALHADA NA FOLHA <i>COMERCIAL</i> .....	51
TABELA 4 – INFORMAÇÃO DETALHADA NA FOLHA <i>ORÇAMENTO</i> .....	53
TABELA 5 – ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO RELATIVA AOS MATERIAIS E MÓDULOS DO PROJECTO COZINHA .....	55
TABELA 6 – ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO RELATIVA AO TAMPO E REVESTIMENTOS DO PROJECTO COZINHA .....	56
TABELA 7 – ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO RELATIVA A ELECTRODOMÉSTICOS E ACESSÓRIOS DO PROJECTO COZINHA .....	57
TABELA 8 – ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO RELATIVA ÀS CARACTERÍSTICAS DA ILUMINAÇÃO DO PROJECTO COZINHA .....	57
TABELA 9 – ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO EXTRA (MESA E CADEIRAS) DO PROJECTO COZINHA .....	58
TABELA 10 – ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO RELATIVA AOS MATERIAIS E MÓDULOS DO PROJECTO BANHO WC .....	59
TABELA 11 – ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO RELATIVA AO TAMPO DO PROJECTO BANHO WC .....	60
TABELA 12 – ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO RELATIVA A ACESSÓRIOS DO PROJECTO BANHO WC .....	60
TABELA 13 – ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO RELATIVA AOS MATERIAIS E MÓDULOS DO PROJECTO COZINHA .....	62
TABELA 14 – MODO DE UTILIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO SOFTWARE IMOS 3D .....	88
TABELA 15 – INFORMAÇÕES DO CLIENTE .....	133
TABELA 16 – INFORMAÇÕES NÃO TÉCNICAS RELATIVAS AO PROJECTO ENCOMENDADO PELO CLIENTE .....	133



## **LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS**

<b>CAD</b>	<i>Computer Aided Design</i>	(Desenho Assistido por Computador)
<b>CAE</b>	<i>Computer Aided Engineering</i>	(Engenharia Assistida por Computador)
<b>CAM</b>	<i>Computer Aided Manufacturing</i>	(Manufactura Assistida por Computador)
<b>CIVA</b>	<i>Código do Imposto sobre o Valor Acrescentado</i>	
<b>ERP</b>	<i>Enterprise Resource Planning</i>	(Sistemas Integrados de Gestão)
<b>ISO</b>	<i>International Organization for Standardization</i>	
<b>IVA</b>	Imposto sobre o Valor Acrescentado	
<b>NIST</b>	<i>National Institute of Standards and Technology</i>	
<b>PDM</b>	<i>Product Data Management</i>	(Gestão da Informação do Produto)
<b>PLC</b>	<i>Product Life Cycle</i>	(Ciclo de Vida do Produto)
<b>PME</b>	<i>Pequenas e Médias Empresas</i>	
<b>PSL</b>	<i>Product Specification Language</i>	
<b>RFID</b>	<i>Radio Frequency Identification</i>	(Identificação por Rádio Frequência)
<b>RITI</b>	<i>Regime de IVA nas Transacções Intracomunitárias</i>	
<b>SAP</b>	<i>STEP Application Protocols</i>	
<b>STEP</b>	<i>Standard for the Exchange of Product model data</i>	
<b>UML</b>	<i>Unified Modeling Language</i>	
<b>WIP</b>	<i>Work in Progress</i>	
<b>XML</b>	<i>Extensible Markup Language</i>	



# INTRODUÇÃO

O presente capítulo tem como propósito a introdução e enquadramento do tema da dissertação, a descrição dos objectivos propostos e uma breve caracterização da empresa (Cozicruz), onde o trabalho foi paralelamente desenvolvido. Por fim, é descrita a estruturação e organização de todo o trabalho.

## 1.1. ENQUADRAMENTO

Nos dias de hoje, o meio industrial é caracterizado pelo aumento da competitividade entre todas as empresas, exigindo menores tempos e custos de produção e, ao mesmo tempo, uma maior qualidade do produto final. De modo a corresponder a estes requisitos e manter os níveis de competitividade, as empresas têm obrigatoriamente de se adaptar e definir novas estratégias e metodologias de trabalho, tendo sempre em vista a optimização dos fluxos produtivos e fluxos de informação.

A indústria do mobiliário não é excepção a este panorama, e pode ser caracterizada pela presença significativa de empresas de carácter familiar, em que os recursos e processos tecnológicos são poucos desenvolvidos, pela pobre capacidade de organização (a nível de processos de produção e gestão) e pelo sub-aproveitamento de sistemas e aplicações informáticas (motivado, por vezes, pela falta de experiência e formação dos operários).

Nestas circunstâncias, a informação técnica e não-técnica (relativa a todos os processos e produtos) assume um papel importantíssimo no meio industrial, pois apresenta um potencial de utilização que permite uma gestão integrada e eficaz de todos os processos produtivos. Desta forma, o desenvolvimento e integração de modelos estruturais de informação tem sido motor destes processos, servindo como base (e apoio) a todas as etapas do PLC (Ciclo de Vida do Produto). A especificação, armazenamento e transmissão de informação entre todos os recursos (máquinas e pessoas) à disposição da empresa, e a interoperabilidade entre todos os sistemas, são processos de crucial relevância que devem ser analisados e optimizados, de modo a cumprir com as exigências pressupostas.

Assim, é neste contexto que ocorre a elaboração deste trabalho, aproveitando o facto de que as empresas deste sector apresentam uma boa oportunidade para o desenvolvimento e aplicação de novas metodologias e ferramentas de trabalho, em termos de re-organização e optimização de processos. Complementarmente, pelo facto de ter sido desenvolvido em articulação com uma empresa nacional do sector do mobiliário de cozinhas (Cozicruz), o presente trabalho aborda um caso real.

### **1.2. MOTIVAÇÃO E OBJECTIVOS**

O objectivo principal desta dissertação é a análise de todo o processo de funcionamento da fábrica (tendo em vista a sua melhoria e eficiência) para a obtenção de uma metodologia/processo que permite a optimização dos processos produtivos ao longo da cadeia de fabrico e de todo o PLC, do ponto de vista da informação técnica.

Neste caso em particular, é proposta uma re-organização do processo produtivo, isto é, o estudo, análise e optimização de todo o processo de produção e gestão de uma empresa de mobiliário de cozinhas, de modo a serem identificadas, reformuladas e optimizadas as suas operações críticas.

A optimização de todos estes processos tem como base a centralização de tomadas de decisão para a fase do projecto (de detalhe), o que permite um processo de fabrico automatizado a partir destas. No presente caso, este processo consiste, em parte, na implementação de técnicas de produção sustentáveis que o promotor actualmente não tem incorporadas, apesar dos meios suficientemente avançados à sua disposição, que lhe permitiriam alcançar esse objectivo.

Ao mesmo tempo, a optimização destas operações visa a redução de erros de fabrico que obrigam a re-trabalho, ou seja, permitem uma diminuição de produtos fabricados com defeito e consequentes desperdícios industriais, a redução dos custos e tempos de produção e o aumento da capacidade competitiva e produtividade da empresa.

Desta forma, pretende-se a elaboração de um protótipo pré-industrial que assenta na concepção de modelos estruturais de informação, conseguido por total tratamento e veiculação computacional das especificações e todos os demais parâmetros produtivos (técnicos e não-

técnicos) na actual vertente de manufactura do promotor, para a fase inicial de projecto, tendo em vista os objectivos anteriormente referidos.

### 1.3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A Cozicruz, situada em Vila Nova de Famalicão, é uma PME portuguesa presente no mercado há mais de 20 anos. Segundo o CAE, a empresa enquadra-se na secção 31091 – Fabricação de mobiliário de madeira para outros fins, e detém um *know-how* largamente reconhecido na área de projecto, fabrico e montagem de cozinhas e casas de banho, bem como de mobiliário em geral. Na figura 1 estão representados alguns produtos fabricados pela empresa.



Figura 1 – Exemplo de produtos fabricados pela Cozicruz: a) cozinha; b) casa de banho [1]

Desta forma, com um volume de negócios de relevo, a empresa, que actua principalmente no mercado europeu, tem conquistado junto dos seus clientes e fornecedores uma credibilidade singular, o que a torna uma empresa de referência na indústria em que está inserida. Dada a sua enorme flexibilidade, encontra-se preparada para responder não só a obras particulares como a grandes empreitadas, adoptando sempre as soluções específicas, estéticas e técnicas, que melhor se adequam à realidade [1].

De forma a consolidar a sua presença no mercado e para responder aos mais altos patamares de exigência de determinados clientes europeus, a empresa tem em curso a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade, segundo a norma NP EN ISO 9001.

## **1.1. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

Esta dissertação é constituída e organizada em cinco capítulos diferentes. No primeiro capítulo são apresentados o enquadramento geral do trabalho, a identificação dos objectivos propostos, uma breve descrição da empresa em que o trabalho foi realizado e, por fim, a estruturação de todo o trabalho.

No segundo capítulo, é efectuado todo o enquadramento teórico da dissertação, onde são abordados os conceitos relevantes para o tema. Inicialmente é realizada uma breve descrição do sector do mobiliário em Portugal, seguindo-se a contextualização dos temas relacionados com a informação técnica e os processos de produção. Na parte final deste capítulo é efectuada uma análise à normalização e aos modelos de informação utilizados neste meio industrial.

O terceiro capítulo tem como base a descrição e análise crítica da configuração actual da empresa, ou seja, são descritos detalhadamente todos os departamentos e etapas de trabalho envolvidos nos processos produtivos. Neste capítulo, é ainda elaborada uma análise a todos os processos da empresa, com a respectiva identificação das principais resistências e limitações técnicas.

O quarto capítulo engloba a optimização dos processos produtivos e dos fluxos de informação, com base nas características descritas no capítulo anterior. Inicialmente é efectuada uma descrição das metodologias e dos processos a optimizar, a nível produtivo. Seguidamente, é feita uma revisão dos processos a optimizar, a nível do fluxo de informação, abordando o conceito da Tecnologia RFID (Identificação por Rádio Frequência). Por fim, é descrita a concepção dos modelos de estruturação de informação e o seu desenvolvimento e materialização em documentos de informação (técnica e não técnica). Finalmente, o capítulo termina com uma discussão e análise de resultados obtidos, onde é abordada a optimização dos processos (melhorias impostas), bem como todas as vantagens resultantes.

No quinto (e último) capítulo são apresentadas todas as conclusões do trabalho desenvolvido, bem como uma proposta de trabalhos futuros a realizar. Adicionalmente, são apresentadas as principais dificuldades sentidas ao longo da realização deste trabalho.

## 2. ENQUADRAMENTO E CONTEXTO TEÓRICO

O presente capítulo tem como objectivo a contextualização e enquadramento teórico desta dissertação. Neste capítulo serão abordados os conceitos mais relevantes no desenvolvimento do trabalho, fazendo uma breve descrição do sector do mobiliário em Portugal, e abordando temas como o ciclo de vida de um produto, a gestão de informação nos processos produtivos, a criação e estruturação de modelos de informação e a normalização utilizada no sector industrial do mobiliário, como é o caso do Projecto FunSTEP.

### 2.1. O PAPEL DA COZINHA NOS DIAS DE HOJE

Nos dias de hoje, a cozinha assume uma grande importância na avaliação de conforto e qualidade de uma casa, pois, mais do que um espaço para refeições, a cozinha pode ser caracterizada como um espaço de convívio e lazer. Além do seu carácter multifuncional, a cozinha é um espaço habitacional que faz parte do quotidiano, onde uma família passa (em média) entre duas e três horas por dia [2].

De forma a avaliar a qualidade, utilidade e conforto de uma cozinha (e, por consequência, de uma casa), torna-se essencial analisar alguns factores, tais como:

- **Área, espaço e disposição da cozinha:** A área mínima desta divisão, bem como o espaço total e a disposição dos módulos, electrodomésticos e/ou acessórios, devem ser avaliadas em função do número de pessoas que utilizam diariamente este espaço, tendo em conta também os seus gostos pessoais e hábitos familiares;

- **Espaços de trabalho e armazenamento:** Um espaço de cozinha bem estruturado é, normalmente, composto por cinco zonas funcionais e interligadas (zona de armazenamento e conservação de alimentos, zona de preparação de alimentos, zona de confecção de alimentos, zona de limpeza e lavagem e zona de armazenamento de utensílios);

- **Espaços para encaixe e utilização de electrodomésticos:** No espaço da cozinha devem existir espaços próprios para o encaixe e utilização dos electrodomésticos, de fácil acesso, arrumo e manuseamento;

- **Condições de iluminação, ventilação e isolamento:** Este espaço deve dispor de boa iluminação, tanto natural (luz solar), como artificial (electricidade). Ao mesmo tempo, a existência de aberturas (janelas ou portas) para comunicação com exterior é essencial, de forma a permitir boas condições de ventilação, isolamento e iluminação.

Desta forma, a cozinha pode ser considerada como um local onde decorrem outras tarefas para além das tarefas domésticas, pois acontecem, também, neste espaço uma vasta quantidade de fenómenos de natureza social, cultural e familiar.

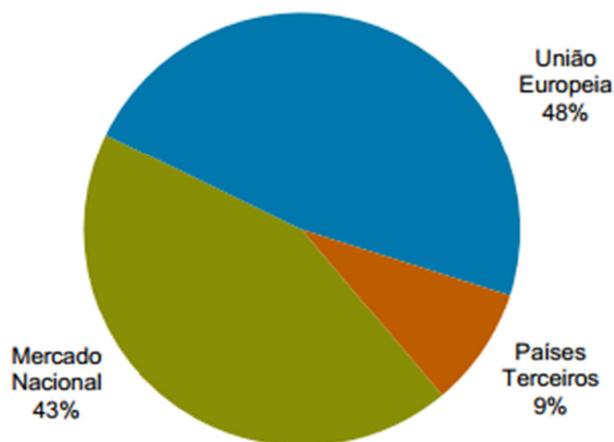
## 2.2. BREVE CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA DO MOBILIÁRIO

A indústria do mobiliário em Portugal é considerada um dos sectores mais importantes a nível industrial, fazendo parte do conjunto dos 20 sectores de maior importância económica nacional. No contexto dos sectores tradicionais da indústria portuguesa, a indústria de mobiliário apresenta-se como uma das que tem registado uma evolução positiva no desenvolvimento de novos produtos, na melhoria da cadeia de valor e de estratégias de marketing [3]. O ano de 2011 foi um ano marcante para o sector nacional de mobiliário, pois possibilitou o encaixe de valores que ultrapassam ligeiramente os mil milhões de euros, em vendas anuais [4].

Assim, em Portugal, há alguns anos que é notória a existência e crescimento de pólos industriais de mobiliário com uma boa capacidade tecnológica a nível de produção e com francas demonstrações de capacidade e dimensão exportadora. Na figura 3 é apresentada a divisão das vendas por mercados deste sector industrial, relativo ao ano de 2011.

**Tabela 1 – Valores totais da fabricação de mobiliário em Portugal, relativo ao ano de 2011 [4]**

CAE Rev.3	Designação	Unid. Ativ. Econ. n°	Valor das Vendas				Serviços Prestados
			Total	Mercado Nacional	União Europeia	Países Terceiros	
31		945	1.097.423.854	475.446.299	523.147.587	98.829.968	34.340.058
31000	Fabricação de cadeiras e assentos e partes de móveis	97	369.334.205	108.122.110	246.110.231	15.101.864	1.027.063
31010	Fabricação de mobiliário para escritório e comércio	76	114.509.955	69.232.058	28.251.824	17.026.073	7.346.263
31020	Fabricação de mobiliário de cozinha	241	82.942.744	72.610.598	5.423.914	4.908.232	4.698.282
31030	Fabricação de colchoaria	23	76.608.636	33.698.968	41.382.200	1.527.468	63.640
31090	Fabricação de mobiliário para Outros Fins	508	454.028.314	191.782.565	201.979.418	60.266.331	21.204.810



**Figura 2 – Repartição total das vendas por mercados do mobiliário em Portugal, no ano de 2011 [4]**

Apesar de tudo, ainda existem muitos problemas relacionados com a falta de eficiência produtiva, principalmente quando se compara com os grandes países exportadores de móveis como os Estados Unidos da América, Itália, China e Alemanha [3]. Esta falta de eficiência produtiva associada a uma organização industrial pouco desenvolvida – por vezes de carácter familiar – e à ausência de estratégias comerciais competitivas, são factores que estão na base da origem dos problemas que mais afectam este sector. Por sua vez, o parque de máquinas instalado é relativamente moderno e tecnologicamente capaz de todos os processos de produção. Porém a falta de conhecimento e exploração de todas as funcionalidades das máquinas CNC e a inexperiência e falta de qualificação da mão-de-obra são factores que levam a um sub-aproveitamento das mesmas. Desta forma, a indústria do mobiliário apresenta, entre outros factores, deficiências competitivas causadas pela gestão inadequada dos recursos produtivos (principalmente em PME), o que condiciona a eficiência ecológica e sustentabilidade produtiva desta actividade industrial. O sector do mobiliário de cozinha não é excepção a este panorama.

Assim, a maior parte das empresas do sector da indústria de mobiliário de cozinhas, embora muitas vezes detentora de todo o *know-how* relacionado com os seus processos, recursos e potencialidades, não consegue, por volume de trabalho e eventual visão integrada da capacidade produtiva, procurar as melhores soluções para a eficiência da organização, quer em termos económicos quer em termos ambientais [3]. Desta forma, os métodos e processos de produção e também a introdução de novas tecnologias no processo produtivo são parâmetros que se tornam indispensáveis controlar para atingir uma maior competitividade e consequente diminuição de produto não-conforme e/ou resíduos industriais. O respeito pelo meio ambiente tem sido também motor deste processo, por forma a otimizar a cadeia de valor, quer do ponto de vista energético, quer do ponto de vista de gestão de resíduos.

Os valores apresentados na figura 4 comprovam que, apesar de tudo, os resíduos produzidos pela indústria do mobiliário ainda podem ser diminuídos.

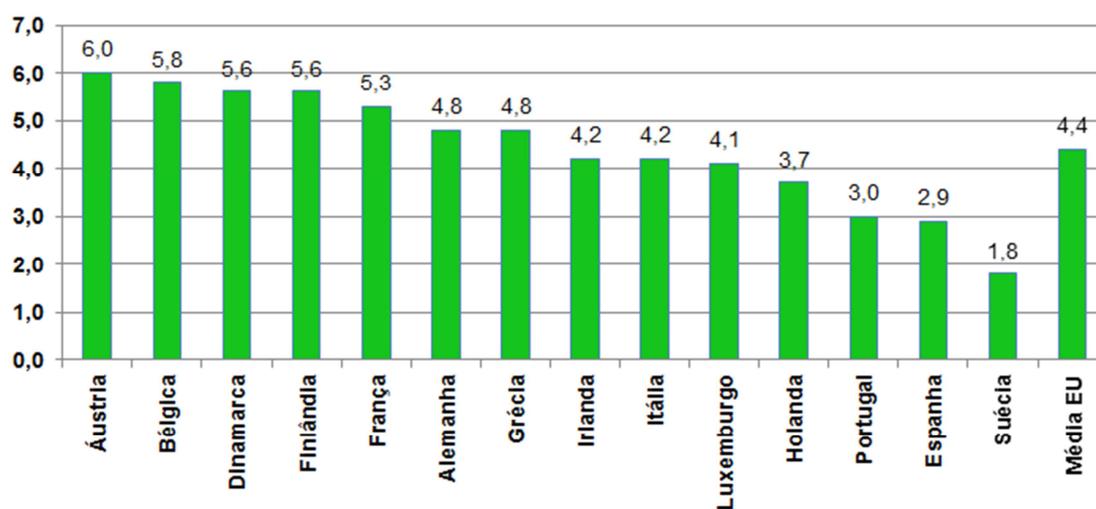


Figura 3 - Valores estimados dos resíduos da indústria do mobiliário (% de RSU's) [5]

## 2.3. CONCEITOS DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

Nos dias de hoje, é difícil encontrar uma definição suficientemente abrangente para o conceito de informação, tal é o meio multidisciplinar em que é utilizado. Assim, a informação proporciona a geração de conhecimento e pode ser considerada o ponto crucial do qual dependem os processos de tomada de decisão (figura 5).

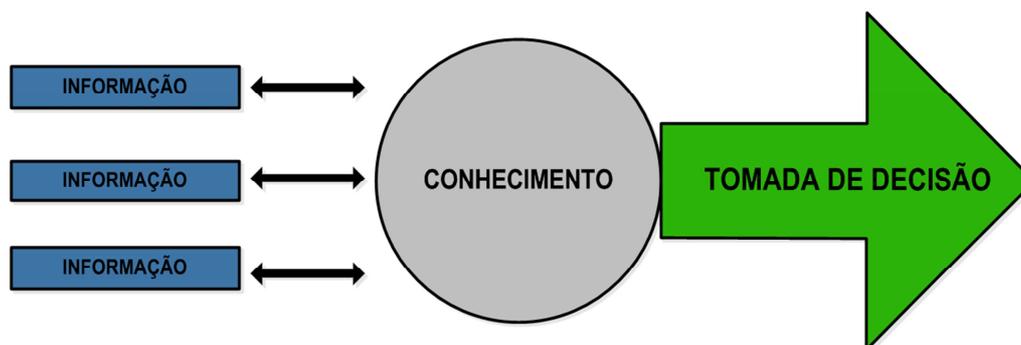


Figura 4 – Representação esquemática do processo de tomada de decisão

No meio industrial, com a utilização de software adequado, um computador pode transformar-se e realizar uma vastidão de tarefas diferentes e simultâneas, desde organizar enormes quantidades de dados, bibliotecas completas de informação e coordenar outras máquinas pelo tempo e espaço. Nos dias de hoje, para uma empresa se tornar competitiva no mercado e ser detentora de um produto final com qualidade, é imprescindível a utilização dos softwares adequados e das tecnologias de informação e comunicação.

Da mesma forma, as empresas que não adoptarem e não se adaptarem a estas regras, podem vir a enfrentar algumas adversidades e consequências inevitáveis, tais como oportunidades de mercado perdidas, utilização ineficiente de recursos, perda de capacidade competitiva, desconhecimento dos seus custos e tempos produtivos e, até mesmo, a incapacidade de fazer uma gestão apropriada dos seus clientes.

## **2.4. CICLO DE VIDA DO PRODUTO**

Com o avanço tecnológico, torna-se cada vez mais necessário para todos os sectores industriais, a obtenção de produtos finais com maior qualidade (exactidão), num menor tempo de produção. No meio industrial, todo e qualquer produto final pode ser caracterizado por uma sequência ordenada de etapas, denominada PLC, representado na figura 6.

Assim, o desenvolvimento de um produto é iniciado sempre pela mesma etapa: o surgimento de uma ideia e/ou a existência de uma necessidade de mercado. Nesta fase inicial torna-se essencial proceder a uma clarificação e definição do problema, bem como a uma pesquisa e

análise, tanto a nível de mercado, como a nível de concorrência. Este tipo de estudos e análises permitem investigar a viabilidade e exequibilidade do produto (ou projecto).



Figura 5 – Diagrama representativo do PLC (ciclo de vida de um produto)

A realização destes estudos e análises de mercado dão lugar, então, ao processo de desenvolvimento do novo produto. Assim, a segunda etapa do PLC é a definição de todas as suas especificações. Esta etapa abrange a definição dos objectivos, as características do produto, as suas limitações e constrangimentos e, principalmente, as especificações técnicas do produto. Neste caso em particular (produção de mobiliário de cozinha), as especificações técnicas incluem os materiais, as ferragens, o *layout* da cozinha, a disposição dos módulos e electrodomésticos, as cores, tampos, as ordens de fabrico e os programas CNC de produção, entre outros. Toda a informação do produto (especificações técnicas) é, nesta fase inicial, devidamente tratada e armazenada, para posteriormente servir como base/apoio a todas as outras etapas do ciclo de vida do produto.

A definição das especificações técnicas dá lugar ao Projecto Detalhado, em que ocorre o processo contrário ao processo de definição das especificações técnicas, ilustrado na figura 7. A informação do projecto é definida com base nas especificações técnicas e nos requisitos

mínimos do produto e, por sua vez, o Projecto Detalhado segue o percurso inverso, pois consiste na avaliação e integração destas especificações, permitindo uma tomada de decisão otimizada.

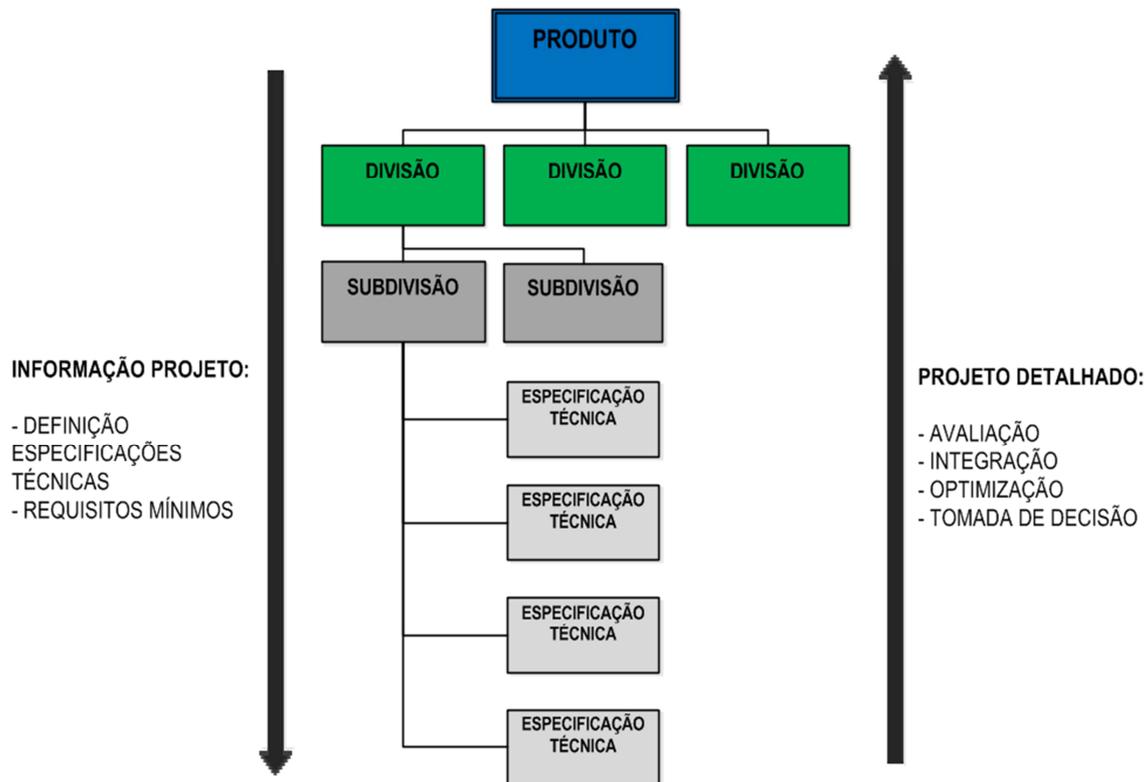


Figura 6 – Especificação de informação de produto vs Projecto Detalhado

A título de exemplo, a especificação do material a ser utilizado num determinado produto é realizada tendo em conta os requisitos mínimos do projecto e, posteriormente, na fase de Projecto Detalhado, ocorre a avaliação e optimização do material seleccionado, que permite a validação (ou alteração) dessa tomada de decisão. Este processo ocorre continuamente até que todas as especificações do produto sejam devidamente definidas.

Desta forma, o Projecto Detalhado possibilita, fundamentalmente, a obtenção dos seguintes resultados:

- Definição total das especificações técnicas;
- Desenhos técnicos;
- Lista de materiais;
- Projecto para o fabrico (ordens de fabrico).

Os desenhos técnicos e o projecto para o fabrico (ordens de fabrico e programas CNC manualmente e automaticamente gerados) resultam de todo o trabalho efectuado nas etapas anteriores e servem como base a todos os processos de manufactura. Esta etapa compreende todos os processos de produção de determinado produto, desde a fase inicial de aquisição do material em bruto até à obtenção do produto final. A figura 8 representa duas condições fundamentais a executar, nesta etapa:

- cumprir todas as especificações técnicas previamente definidas;
- garantir que toda a informação do produto está acessível a todos os intervenientes e se mantém ao longo de todos os processos.

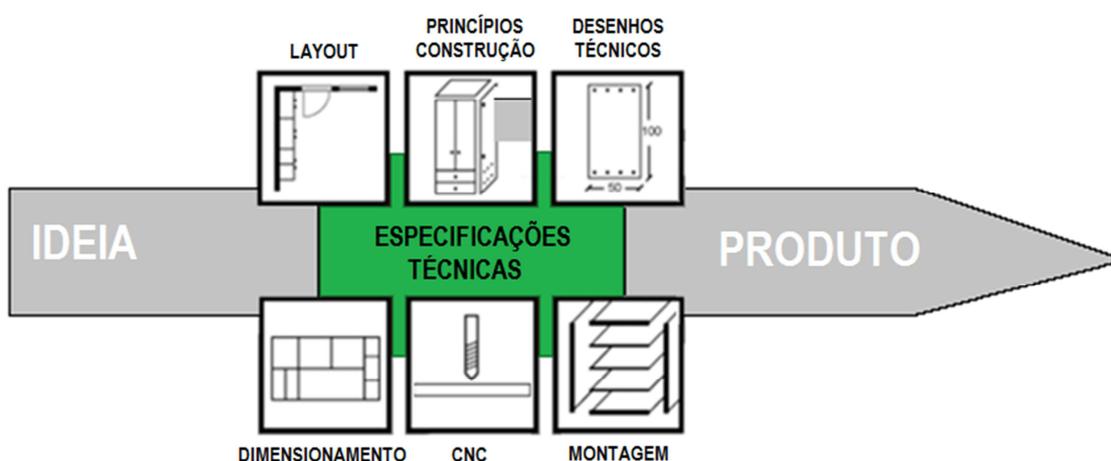


Figura 7 – Interligação das especificações técnicas do produto ao longo de todo o PLC (adaptado de [6])

A etapa seguinte é a disponibilização do produto final para o mercado, com uma análise de perdas e ganhos durante todo o processo de desenvolvimento. Esta fase consiste na realização dos processos e serviços de venda e distribuição directamente para o cliente.

Ao mesmo tempo, têm lugar os serviços de manutenção em que são criadas e utilizadas várias ferramentas de apoio, controlo e gestão da manutenção, tendo como objectivo principal garantir a elevada disponibilidade, fiabilidade e vida útil do produto final. Estas tarefas são asseguradas, por exemplo, pela criação de rotinas de manutenção e pela antecipação de problemas e/ou anomalias no produto final.

Por fim, o produto entra na fase terminal da sua vida útil, na qual são efectuados os processos de reutilização e reciclagem.

Desta forma, todas as fases do ciclo de vida de um produto e (todos os recursos utilizados) estão interligadas e têm como base as suas especificações técnicas inicialmente definidas. Assim, de forma a garantir a otimização do PLC, bem como a qualidade do produto final, torna-se essencial que todos os processos do ciclo de vida de um produto cumpram com as suas informações técnicas previamente definidas, tal como ilustrado na figura 9.

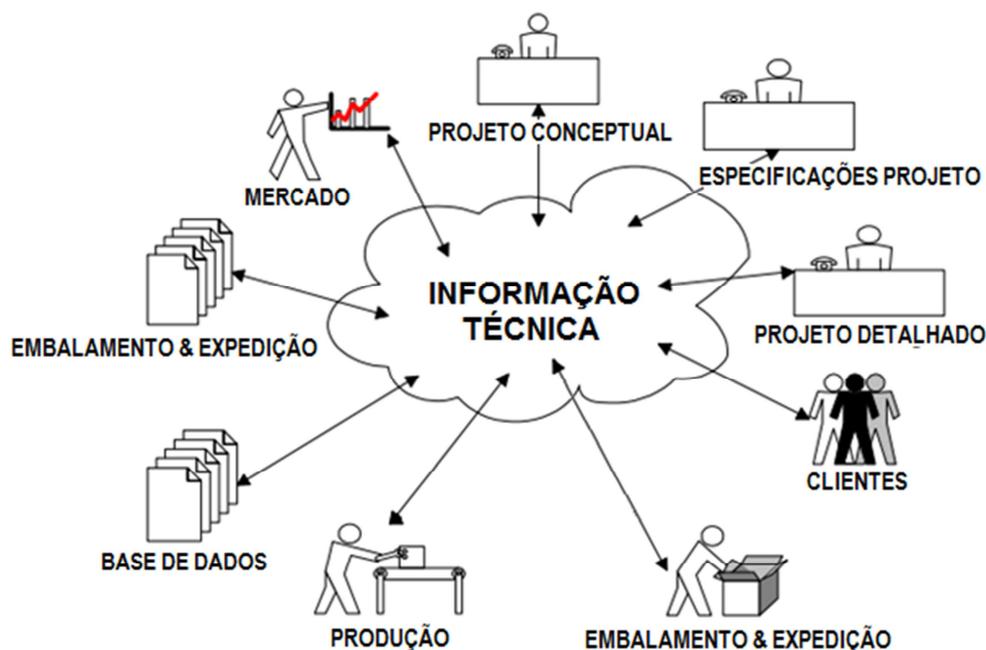


Figura 8 – Importância da informação técnica em todos os recursos e processos de uma empresa (adaptado de [7])

A otimização de todos estes parâmetros permite a diminuição da probabilidade de ocorrência de erros e formação de desperdícios de natureza humana, pois após a fase de inicial projecto, a produção de todos os componentes torna-se apenas uma tarefa baseada no controlo das ordens de fabrico, da matéria-prima, das dimensões dos componentes e a sua respectiva identificação.

## 2.5. GESTÃO DA INFORMAÇÃO DO PROCESSO

A informação relativa a um produto e/ou processo é frequentemente repartida ao longo dos diferentes domínios do PLC, representados na figura 10.

O principal entrave surge quando esta informação necessita de ser partilhada entre esses domínios (ou entre outros agentes do PLC), quer sejam humanos ou computacionais.



Figura 9 – Principais domínios constituintes do PLC

De forma a apresentar soluções que apoiem e suportem tarefas e tratamento de informações de projecto, surgem com o avanço tecnológico duas ferramentas principais: as Tecnologias PLM, desenvolvidas na área da captura de informação relativas ao produto, e o desenvolvimento de PSL, que se focam na captura de informação relativas aos processos. Este último foi desenvolvido pelo NIST (Instituto Nacional de Normalização e Tecnologia), e teve como resultado uma proposta de Normas ISO.

## 2.6. GESTÃO DA INFORMAÇÃO DO PRODUTO

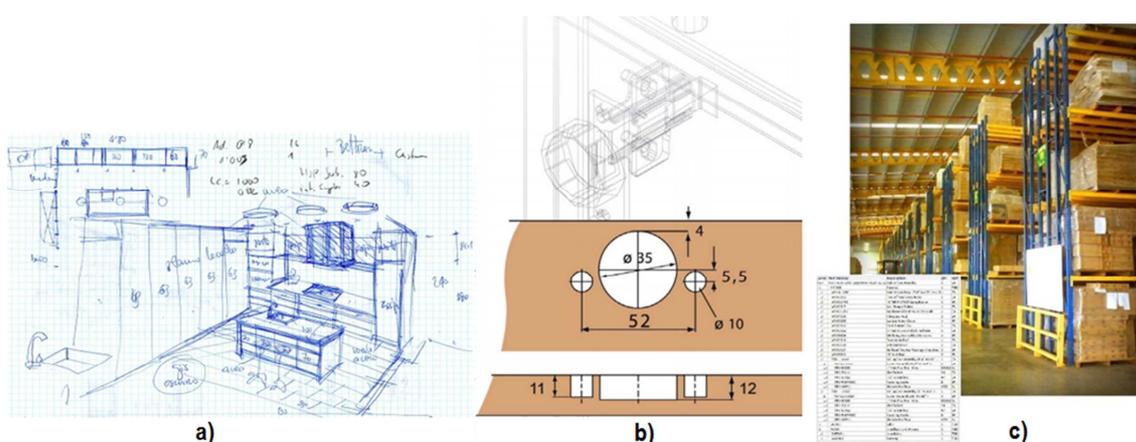
De forma a existir uma correcta troca de informação entre os agentes internos e externos ao longo de todo o PLC, tanto os processos, como os modelos estruturais devem ser interoperáveis. Porém, a obtenção desta plataforma pode ser difícil de obter, pois geralmente as empresas têm à sua disposição vários softwares, cada um com semânticas e estruturas de informação diferentes [8] [9] [10] [11].

Adicionalmente, no desenvolvimento de um produto, cada equipa de trabalho é detentora de uma linguagem e métodos de trabalho único; porém, esta situação não resulta numa interacção entre equipas de trabalho sem falhas. A título de exemplo, é frequente encontrar especificações

e/ou denominações (vocabulário) diferentes ao longo do PLC, que são relativas ao mesmo produto ou componente [12].

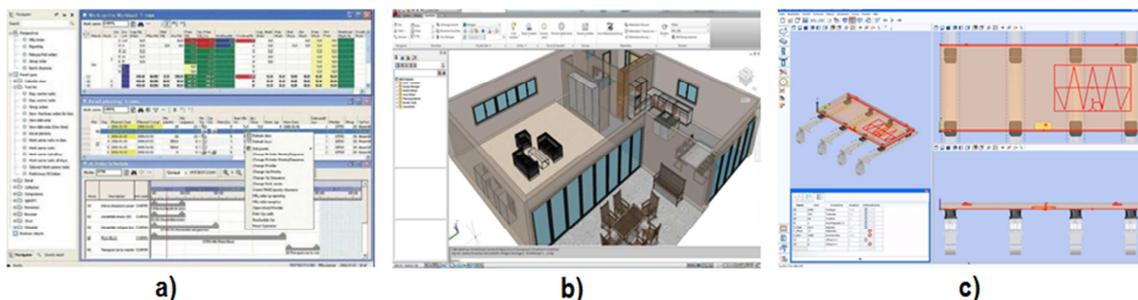
Geralmente, esta situação resulta em diferentes classificações e níveis de detalhe (e acesso), no que à informação tratada ao longo do PLC diz respeito. Por exemplo, a equipa de trabalho de Projecto pode atribuir a um parafuso uma designação que, para prevenir erros, necessita de informação precisa relativa a esse componente. Contudo, esta informação detalhada pode não ter valor para a equipa de trabalho de Manutenção que, para uma simples substituição desse mesmo componente, apenas necessita da sua referência e/ou identificação. Desta forma, a equipa de trabalho de Projecto trata a mesma informação que a equipa de trabalho de Manutenção, porém, de uma forma e com nível de detalhe diferentes.

Os diferentes departamentos que interagem ao longo do PLC lidam com diferentes informações técnicas. Na figura 11, estão representados três departamentos diferentes de uma qualquer empresa do sector industrial do mobiliário, sendo que cada um destes necessita e trabalha com informações técnicas distintas.



**Figura 10 – Exemplo de informação técnica utilizada nas diferentes secções de uma empresa:**  
a) departamento de projecto; b) departamento de produção; c) armazém de matéria-prima

No mesmo seguimento, a utilização de diferentes aplicações e ferramentas informáticas (softwares) implica a utilização de modelos estruturais de informação também diferentes, colocando obstáculos à interoperabilidade e ao fluxo informativo da empresa. A título de exemplo, estão representados na figura 12, diferentes ferramentas que podem ser utilizadas numa empresa deste sector industrial.



**Figura 11 –Ferramentas informáticas utilizadas numa empresa de mobiliário:  
a) ferramentas ERP; b) ferramentas CAD; c) ferramentas CAM**

Desta forma, torna-se necessário o desenvolvimento de ferramentas e metodologias que permitam ultrapassar os obstáculos acima descritos, como por exemplo, através da utilização de modelos normalizados de informação que contribuam para a integração dos processos de manufactura (e minimização de erros).

## **2.7. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO**

De forma a manter os níveis de qualidade, produtividade e competitividade, nos dias de hoje, as empresas do meio industrial necessitam de adoptar técnicas e tecnologias de informação e automação, em que a inovação e a criatividade são as ferramentas de maior importância [13].

Nestes casos, a chave para o sucesso baseia-se na tomada de decisão certa, na altura certa. De forma a optimizar os sistemas e os fluxos produtivos da empresa (com minimização de desperdícios gerados), uma reorganização do PLC torna-se necessária. Assim, a cadeia de valor deve ser analisada e optimizada, operando e integrando todas as capacidades, recursos e processos da empresa.

O acesso em tempo real à informação técnica de um projeto em produção desempenha um papel muito importante, nas indústrias transformadoras. Este processo apresenta-se como uma vantagem muito significativa no que diz respeito à optimização de todos os processos de uma empresa, ao fornecer a informação técnica certa, à pessoa certa, no tempo certo e no formato certo [14].

### 2.7.1. TECNOLOGIA RFID

A Tecnologia RFID é um sistema que permite a identificação (e captura de informação) de componentes ou produtos, de uma forma automática, através da aplicação de etiquetas (*tags* inteligentes) nestes elementos [15].

Esta tecnologia, que pode ser utilizada ao longo de todo o PLC de um projeto (englobando todos os processos de produção, serviços, manutenção e logística), utiliza etiquetas para identificação automática de produtos, equipamentos, ferramentas e pessoas. As etiquetas RFID (figura 13) são constituídas por um micro-chip ligado a uma antena e têm a capacidade de armazenar e transmitir (enviar e receber) toda a informação de um componente ou produto.

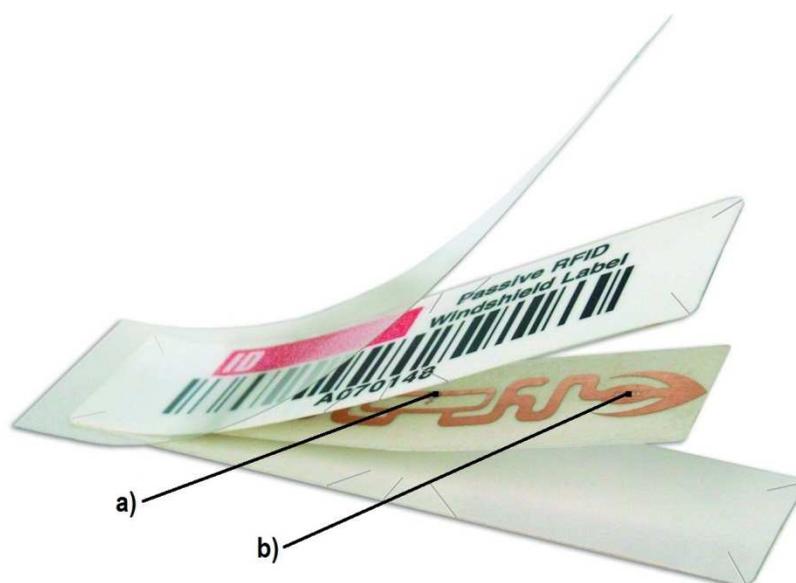


Figura 12 – Constituição de um etiqueta RFID: a) microchip; b) antena de transmissão [16]

A utilização da tecnologia RFID permite o controlo de diversas vertentes de informação, como por exemplo, a identificação individual de componentes numa linha de produção, a etapa de produção em que determinado componente se encontra no fluxo produtivo ou mesmo a contagem, registo e controlo de stock e inventários de matéria-prima.

Desta forma, a passagem de um componente (com uma etiqueta acoplada) por um leitor de etiquetas RFID, permite que a informação técnica contida nessa etiqueta seja automaticamente processada e armazenada por um sistema fechado e integrado em rede, tal como é representado na figura 14.

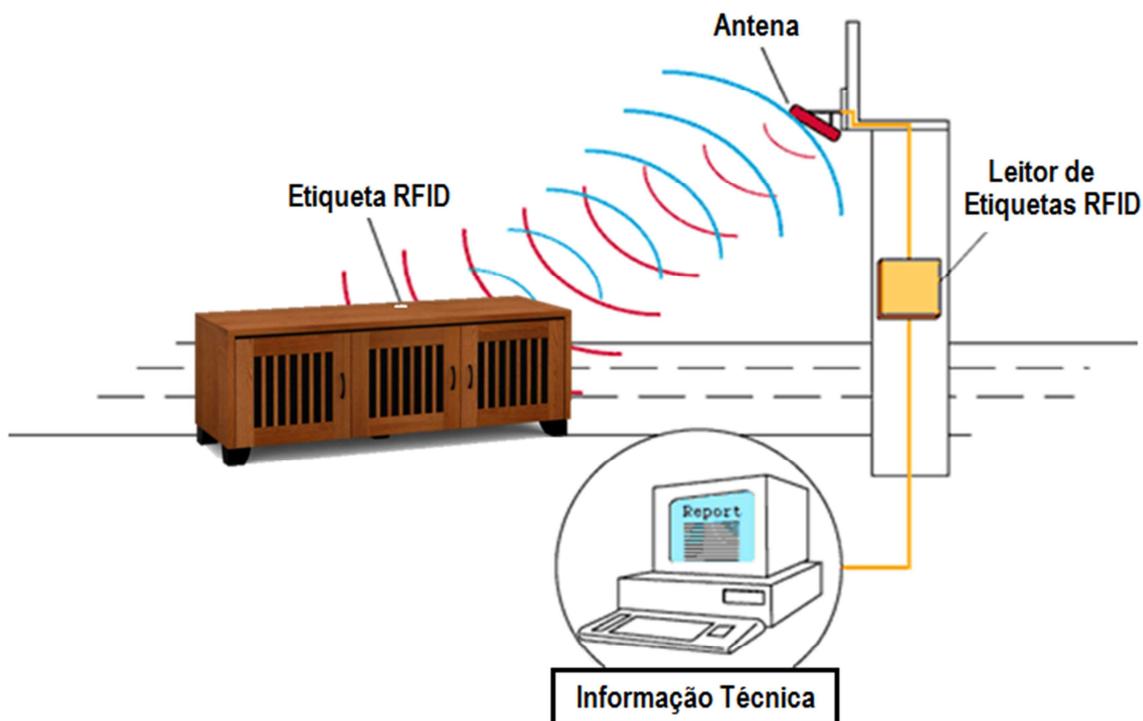


Figura 13 – Funcionamento da tecnologia RFID aplicada ao sector industrial do mobiliário

Esta tecnologia, além de ocorrer sem contacto físico e ter a capacidade de identificar diversos produtos simultaneamente de um modo rápido e eficaz, permite ainda a minimização da intervenção humana em todos os processos.

Assim, os sistemas RFID permitem a optimização significativa da cadeia de valor e dos fluxos produtivos, na medida em que permitem aumentar a fiabilidade dos processos e a redução dos tempos e custos de produção.

## 2.8. NORMALIZAÇÃO APLICADA AO SECTOR DO MOBILIÁRIO

A cadeia de valor numa empresa da indústria do mobiliário é, de uma forma geral, constituída por dois fluxos principais: fluxo produtivo e fluxo de informação. O fluxo produtivo está relacionado com o controlo e movimentação de produtos e matéria-prima e, por sua vez, o fluxo de informação envolve o armazenamento e transmissão de informação entre todos os recursos, equipamentos e pessoas, ao longo de todo o PLC.

Assim, a criação de normas tornou-se rapidamente uma prioridade evidente, e vários modelos estruturais de informação foram desenvolvidos de forma a permitir aos sectores industriais a troca de informação técnica de produtos (como por exemplo, a norma ISO 10303 – também designada por STEP, o modelo estrutural para troca de informação), que engloba diversas áreas industriais e actividades relacionadas com os processos de produção [12].

Estes modelos de informação foram criados pelo Comité Técnico 184 da ISO, relacionado com a Integração de Sistemas e Informação Industrial, que é responsável pelo:

- desenvolvimento de normas (modelos estruturais) para a representação de informação industrial, técnica e científica;
- desenvolvimento de metodologias para a implementação e apoio destas normas no meio industrial.

### **2.8.1. INTEROPERABILIDADE**

No que diz respeito à cadeia de valor e ao fluxo produtivo de uma empresa, uma das maiores dificuldades que estas apresentam é a falta de interoperabilidade entre sistemas e softwares, utilizados na estruturação, gestão e controlo de todos os processos [17]. A interoperabilidade está relacionada com a capacidade de transmissão de informação entre dois ou mais sistemas, e a sua capacidade de utilização desta informação [18].

Tal como é do conhecimento geral, o avanço tecnológico nas áreas da informação e comunicação possibilitou a internacionalização de todo o meio industrial (aumentando consideravelmente a quantidade de importações e exportações de produtos e matéria-prima), dando origem à necessidade de criação de modelos estruturais de informação.

Desta forma, torna-se necessária a pesquisa e integração de novas soluções, que facilitem o armazenamento e partilha de informação entre todos os recursos e processos. Contudo, a automatização de processos ainda apresenta alguns obstáculos, sobretudo na integração das etapas do PLC, que engloba fornecedores, distribuidores, armazéns, técnicos e operários, que tipicamente apresentam problemas de interoperabilidade.

### **2.8.2. MODELOS STEP E SAPs**

As normas desempenham um papel crucial na definição das condições de mercado em muitos sectores industriais, pois permitem a criação de novas formas organizacionais e modelos de negócios, ao mesmo tempo que contribuem para aumentar a qualidade dos produtos e serviços e a eficiência dos processos de negócio [19].

Assim, as normas relacionadas com a informação técnica, como as que se baseiam nos modelos STEP, lidam com a criação, implementação e integração de novas metodologias de tratamento de informação, minimizando as limitações de interoperabilidade de sistemas.

Os modelos STEP são amplamente relacionados com as tecnologias CAD e CAE, bem como o PLC e PDM, sendo que a informação que tratam engloba diversas áreas, desde a modelação computacional, aos formatos da informação, à definição de especificações e aos processos de produção.

Os modelos STEP são actualmente utilizados (na integração dos sistemas de produção) nos grandes sectores industriais, como o sector automóvel, da aeronáutica, a construção naval, a indústria petrolífera e o sector industrial do mobiliário [20].

Por outro lado, os SAPs visam a utilização dos modelos STEP num determinado contexto industrial, definindo detalhadamente as estruturas e os modelos de informação para diferentes áreas e domínios de indústria, nos quais a informação é assimilada e integrada computacionalmente [21].

### **2.8.3. ISO 10303-AP 236**

A ISO 10303-236 (ISO TC 184/SC4, 2006), também designada por AP 236 ou FunSTEP Standard, é o componente STEP que define uma estrutura normalizada para a informação técnica em ambientes industriais do sector do mobiliário. A AP 236 é focada, especificamente, no armazenamento e definição de informação relativa a mobiliário de cozinha.

Assim, a AP 236 é a base para a transmissão de informação na indústria de mobiliário, para que todos os softwares e aplicações envolvidas no projecto e produção de um componente, partilhem o mesmo modelo e estrutura de informação.

Este modelo STEP especifica os tipos de informação e as suas restrições, proporcionando ao mesmo tempo, a definição das principais informações de um catálogo, como por exemplo as várias definições de um produto e as suas especificações técnicas [22].

Um catálogo é constituído por uma lista de referências de diferentes produtos que são propostos aos clientes ou aos distribuidores. Um catálogo permite, assim, uma visão dos produtos de um fabricante ou fornecedor, numa perspectiva comercial.

Ao mesmo tempo, os catálogos permitem a definição de especificações do produto, como a sua representação geométrica, as características das superfícies, as dimensões e a geometria dos componentes do produto, os desenhos técnicos, o seu toleranciamento, bem como a sua montagem e posicionamento [21].

### **2.8.4. FUNSTEP**

O FunSTEP é, uma iniciativa que engloba a AP 236 (entre outras normas ISO), controlando e indicando quais as tarefas a realizar para a devida implementação em PMEs. O modelo de informação FunSTEP engloba:

- A gestão do produto (ou de qualquer componente do produto);
- Definição de especificações: possibilidade de definição dos tipos de características, tais como materiais, dimensões, acabamentos, preços, entre outros;
- Relação entre todos os tipos de informação técnica;
- Documentação: permite a atribuição de todo o tipo de documentação (tanto digital, como não-digital) para qualquer componente ou produto definido no catálogo;
- Multi-linguagem: estruturação de informação de tal modo que a informação técnica de um produto, pode ser consultada em qualquer idioma
- Geometria: o FunSTEP tem a capacidade de gestão de arquivos e ficheiros CAD, incluindo as características geométricas, sem perda de informação;
- Informação Parametrizada: toda a informação relacionada com a geometria pode ser definida, tendo como base determinadas características do produto. A título de exemplo, é possível estabelecer uma relação entre a altura, o comprimento e a largura de um componente, de tal forma que quando se modifica um destes valores, os outros são alterados de forma proporcional;

- Organização de *layout*: o FunSTEP tem a capacidade de inserir componentes e produtos CAD, num projecto, no qual existe um espaço previamente definido.

Assim, esta iniciativa requer que toda a informação, além de ser perpétua, se torne também independente dos sistemas, softwares e aplicações [21].

### **2.8.5. IMPLEMENTAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE NORMAS E MODELOS STEP**

Os modelos STEP são amplamente utilizados em ambientes industriais, possibilitando a troca de informação e interoperabilidade entre sistemas. A interoperabilidade entre sistemas (envio e recepção), sob a forma de modelos estruturais de informação, permite um controlo e gestão do produto mais facilitada, ao longo de todas as etapas do PLC. No entanto, estes modelos de informação por si só, não permitem a resolução de todos os problemas descritos, pois muitas vezes, as normas STEP utilizam tecnologias e aplicações diferentes (ou incompatíveis) das que são utilizadas nas empresas e, além disso, podem sempre representar elevados custos.

Nestes casos, as empresas são mais susceptíveis de utilizar tecnologias mais acessíveis e simples e com uma grande disponibilidade de ferramentas de trabalho, como por exemplo XML ou UML.

Assim, uma forma simples e gradual de facilitar a utilização e integração dos modelos STEP, é a utilização de plataformas (intermediárias) com a capacidade de definição e desenvolvimento de modelos de informação que, mediante a aplicação de determinadas regras, podem ser transformadas e aplicadas em modelos STEP [23].

## **3. ANÁLISE DA CONFIGURAÇÃO ACTUAL**

Neste capítulo é realizada uma descrição e análise crítica da configuração actual da empresa e da sua metodologia de trabalho, ou seja, são descritos detalhadamente todos os departamentos e etapas de trabalho envolvidos nos processos produtivos. Após a análise de todos os processos, são ainda identificadas as principais resistências e limitações técnicas identificadas.

### **3.1. DESCRIÇÃO GERAL DO FLUXO DE INFORMAÇÃO E FLUXO PRODUTIVO**

A empresa Cozicruz é constituída por cinco departamentos diferentes, onde todos os trabalhos e projectos são realizados. Tal como dito anteriormente, cada um destes departamentos tem um conjunto de tarefas e trabalhos definidos (discriminados no anexo A) que permitem a obtenção do produto final. Assim, os cinco departamentos são: Departamento Comercial, Departamento de Projecto, Armazém de Matéria-prima, Departamento de Produção e Departamento de Montagem. Adicionalmente, é considerado também o Departamento de Gestão de Resíduos.

#### **3.1.1. DEPARTAMENTO COMERCIAL**

De modo a manter a competitividade no meio industrial, todas as empresas necessitam de manter um plano de gestão e produção detalhado e organizado. Na empresa Cozicruz, os processos de gestão e produção de um novo projecto seguem sempre o mesmo procedimento, representado em detalhe no anexo B.

O processo produtivo neste departamento encontra-se representado na figura 15. Este é o local onde todos os novos projetos têm início e é responsável pela organização de reuniões com os clientes interessados num projeto de mobiliário de cozinha. Estas reuniões têm como principal objectivo a definição das principais especificações técnicas dos novos projectos: materiais, cores, disposição de módulos, acessórios e electrodomésticos, entre outros. Ao mesmo tempo, a informação do cliente é recolhida (identificação, contactos, morada de montagem da obra).

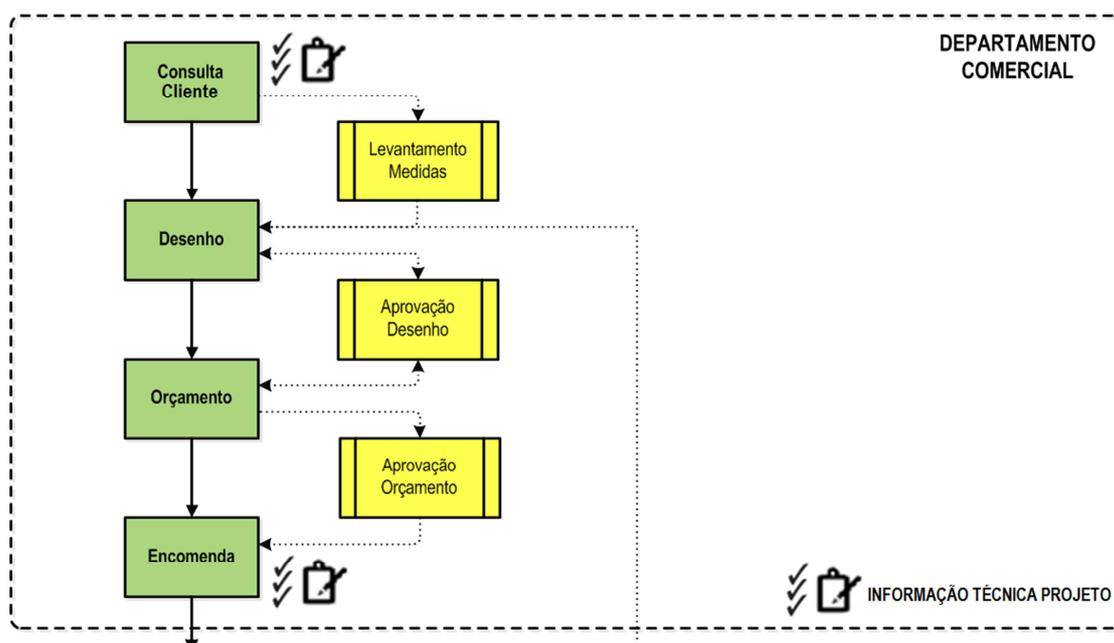


Figura 14 – Sequência de trabalhos realizados no Departamento Comercial

Após o primeiro contacto com o cliente, é realizado o levantamento de medidas em obra para que, juntamente com as especificações técnicas definidas, o primeiro projecto (desenho) possa ser modelado no software computacional Winner Compusoft. As informações adicionais relativas a este software encontram-se descritas no Anexo C.1.

No processo de levantamento de medidas, é fundamental registar as respectivas dimensões e posições de paredes, portas, janelas, colunas, tomadas eléctricas, pontos de iluminação, pontos de água, pontos de gás, entre outros, de modo a que o projecto seja o mais rigoroso e fiável possível.

A partir do momento em que todo o projecto e todas as especificações técnicas estão de acordo com a encomenda do cliente (considerado como o projecto conceptual), este é enviado para o cliente para que este o possa aprovar e/ou comunicar alterações que considere determinantes. A aprovação do desenho final ao Departamento Comercial proporciona a realização do orçamento, conforme o projecto. Tal como o projecto conceptual, o orçamento é enviado para o cliente para que este possa ser aprovado. A aprovação do orçamento por parte do cliente origina a encomenda final, que é enviada para o Departamento de Projecto.

Desta etapa, a encomenda final concluída no Departamento Comercial é composta por duas partes diferentes: o desenho final e o orçamento final, que a todo o momento estão sujeitos à aprovação (ou alterações) por parte do cliente.

O projecto final modelado (desenho) é apenas uma representação gráfica do projecto final da cozinha e tem o objectivo de proporcionar ao cliente uma ideia o mais real possível do aspecto final da mesma. Neste, são incluídas as dimensões gerais e características do compartimento (paredes, portas, janelas e colunas) e a disposição, dimensão e organização dos módulos, electrodomésticos e acessórios. Na figura 16 é representado um exemplo do desenho final que é enviado para o cliente.



Figura 15 – Exemplo do desenho final que é enviado para o cliente para aprovação

Por sua vez, no orçamento final, toda a informação técnica é discriminada, como os materiais (e cores) a utilizar nos módulos e no tampo, as referências de marca e dimensões dos

electrodomésticos e acessórios, bem como as características de iluminação, entre outros, ou seja, todos os recursos que representam um custo para o cliente. A título de exemplo, a figura 17 representa um orçamento final enviado para o cliente.

Ex.mo (a) Senhor (a)

████████████████████  
 ████████████████████  
 ████████████████████

Data: Arnoso, 20 de Janeiro de 2013  
 N/ref. JM/261\_5  
 V/ref. Cozinha e Electrrodomésticos  
 Assunto: Adjudicação de Orçamento

De acordo com o solicitado por V. Exa., colocamos à sua apreciação a nossa melhor proposta, para fornecimento e colocação do material abaixo descrito.

Ref.	Designação	Unid.	Preço Unit.	Valor Total
1.	<b>Cozinha:</b> Cozinha com interiores em Melamina Cinza Hidrofuga, modelo liso com frentes em MDF Hidrofugo, Lacado Alto brilho. Componentes e materiais : Fundo de protecção de alumínio para armario de banca. Um porta talheres. Balde do lixo eco-tríplo. Corrediças para gavetas e pavelões "GRASS", deslizamento dinâmico, e amortecimento no fecho, cargas dinâmicas de 40 e 70 Kg, apresentadas em cinzento metalizado. Rodapé amovível de alumínio com perfil de vedação. Moveis de coluna (5 unid.) Movei de ilha com portas e 1 modulo com Gavetões do lado de trabalho e 3 modulos com 1 gaveta do lado oposto. Inclui 3 Bancos de Snack. Prateleiras decorativas na parede oposta às "colunas". Moveis de coluna (4 unid.) Apoio a zona de refeição Mesa c/ 1800 x 1000 e 6 cadeiras. Porta (entre moveis da cozinha) para acesso a sala/garagem com ferragem pivotante ou similar. Acabamento em Lacado. Transporte e montagem.	1		
2.	<b>Tempo de cozinha e revestimento:</b> Tempo em "STARON Bright White" 5cm asp. bem como serviço de abertura de nichos de encastre para placa e lava loiça. Escorredor fresado no próprio tempo. Revestimento de parede em Staron 12mm.	1		
3.	Lava Louça (feito no próprio material do tempo da cozinha)	1		
4.	Misturadora "FRANKE" Admiral Duche	1		
5.	<b>Electrodomésticos "Siemens"</b>			
	Placa 5 zonas Indução 80cm EH875SB11E	1		
	Forno com Função Auto-limpaza Piroлитica HB73AS551E	1		
	Micro-ondas HF25M5L2	1		
	Maquina de café TK76K573	1		
	Maquina de lavar loiça (total encastre) SX65MO85EU	1		
	<b>Electrodomésticos "BOSCH"</b>			
	Frigorífico Side by side KIL 38 A 52 — 6TH (K4)	1		
	Congelador Side by side GIN 38 P 60	1		
	FRASA	1		
	Chaminé de teto GEO com motor c/ 90cm Inox e vidro	1		
<b>Total:</b>				14.530 €

COZICRUZ - Mobiliário, Lda Rua Alto de Quintela, 490. Sta. maria - Arnoso. 4770 - 531 V.N. Famalicão  
 telef: +351 252 916 553 / 4, Fax: +351 252 916 555, e-mail: geral@cozicruz.pt

Página 1/ 2

Figura 16 – Exemplo do orçamento final que é enviado para o cliente para aprovação

### 3.1.2. DEPARTAMENTO DE PROJETO

Tal como dito anteriormente, a encomenda final é enviada para o Departamento de Projecto, onde todas as especificações e informação técnica relativas à produção e manufactura do projecto da cozinha são concluídas. A figura 18 representa as tarefas realizadas neste departamento.

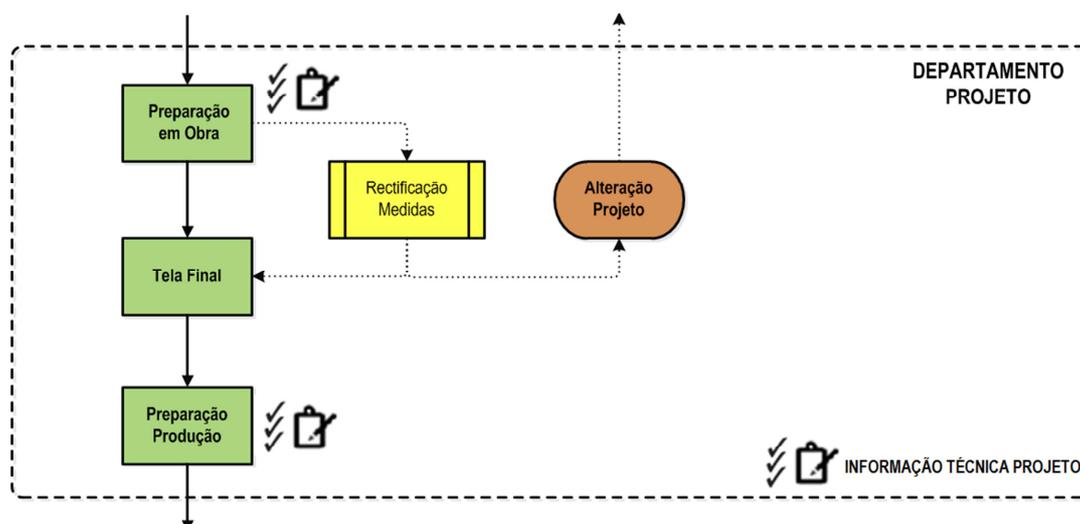


Figura 17 – Sequência de trabalhos realizados no Departamento de Projecto

No Departamento de Projecto é utilizado o software IMOS 3D (informação adicional no Anexo C.2), que incorporara os módulos CAD e CAM. Neste departamento, o mesmo projecto da cozinha é modelado pela segunda vez, tendo como base os dois elementos constituintes da encomenda final (desenho final e orçamento). Este processo, por estar inevitavelmente sujeito a alterações, pode exigir a alteração da encomenda final (desenho e orçamento), de modo a que todo o projecto esteja a todo o momento, sob orientação e em conformidade com o requerido pelo cliente.

A repetição do processo de modelação acontece devido à existência de dois softwares com objectivos diferentes. No Departamento Comercial, a utilização do Winner Compusoft é utilizado como uma aplicação gráfica, com o objectivo de proporcionar ao cliente uma ideia do aspecto final da cozinha encomendada, contendo a disposição e organização dos módulos e electrodomésticos, e todas as restantes características estéticas. Por sua vez, no Departamento de Projecto, a utilização do IMOS 3D tem como objectivo a preparação e finalização de todos os processos para a produção e manufactura da cozinha, baseado na encomenda final e especificações técnicas inicialmente definidas. Nesta etapa, é realizada uma rectificação de medidas em obra, que permite ultimar os detalhes finais de todo o projecto.

O IMOS 3D é caracterizado pela existência de uma base de dados personalizada, onde se encontram alojados todos os tipos de módulos/artigos utilizados nos processos de produção da empresa. A base de dados utilizada na empresa Cozicruz foi criada tendo sempre em conta os princípios de construção e as definições de cada peça. Ao mesmo tempo, esta é alvo de um

processo de contínua actualização, conforme existe a necessidade de concepção e criação de novos tipos módulos com geometrias diferentes e a introdução de novos materiais ou ferragens.

Desta forma, a modelação do projecto final do mobiliário da cozinha no Departamento de Projecto permite a obtenção dos seguintes resultados:

- Desenhos técnicos de cada um dos componentes de cada módulo (com a possibilidade de vista explodida, de modo a facilitar a montagem final);
- Cotagem e toleranciamento de todos os cortes e furos;
- Geração automática de todos os programas CNC de maquinagem de peças (em formatos compatíveis com o parque de máquinas).

Após a verificação de todas as especificações técnicas e a confirmação de que todos os parâmetros estão de acordo com o projecto inicialmente pensado, este é aprovado pelo Director de Produção, dando início a todos os processos de produção de mobiliário da cozinha.

### **3.1.3. ARMAZÉM DE MATÉRIA-PRIMA**

Uma secção fulcral no sistema produtivo da Cozicruz é o armazém de matéria prima, onde são colocadas as placas de matéria-prima e todos os outros componentes recebidos por encomenda. Tal como dito anteriormente, o software IMOS 3D utilizado no Departamento de Projeto, permite além da obtenção de listas de peças, a obtenção de listas de matéria-prima, em termos de quantidade e dimensões. Assim, antes de todos os processos de produção de um novo projeto de mobiliário de cozinha, tem lugar a seleção da matéria-prima armazenada. Nesta etapa, representada na figura 19, é essencial analisar e seleccionar a matéria-prima existente em stock e a matéria-prima em necessidade de encomenda (sub-contratação), como por exemplo as ferragens (dobradiças, corrediças, puxadores e sistemas basculantes, entre outros). Em caso de necessidade, os componentes que não existem em stock, são encomendados.

À medida que a matéria-prima chega ao armazém, esta é devidamente organizada, acondicionada e identificada conforme o tipo de material e as suas dimensões, até ao momento em que é necessária para os processos de produção de um projeto.

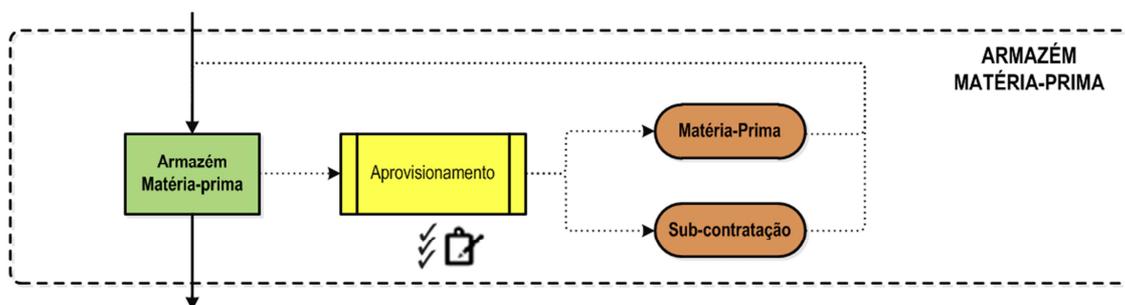


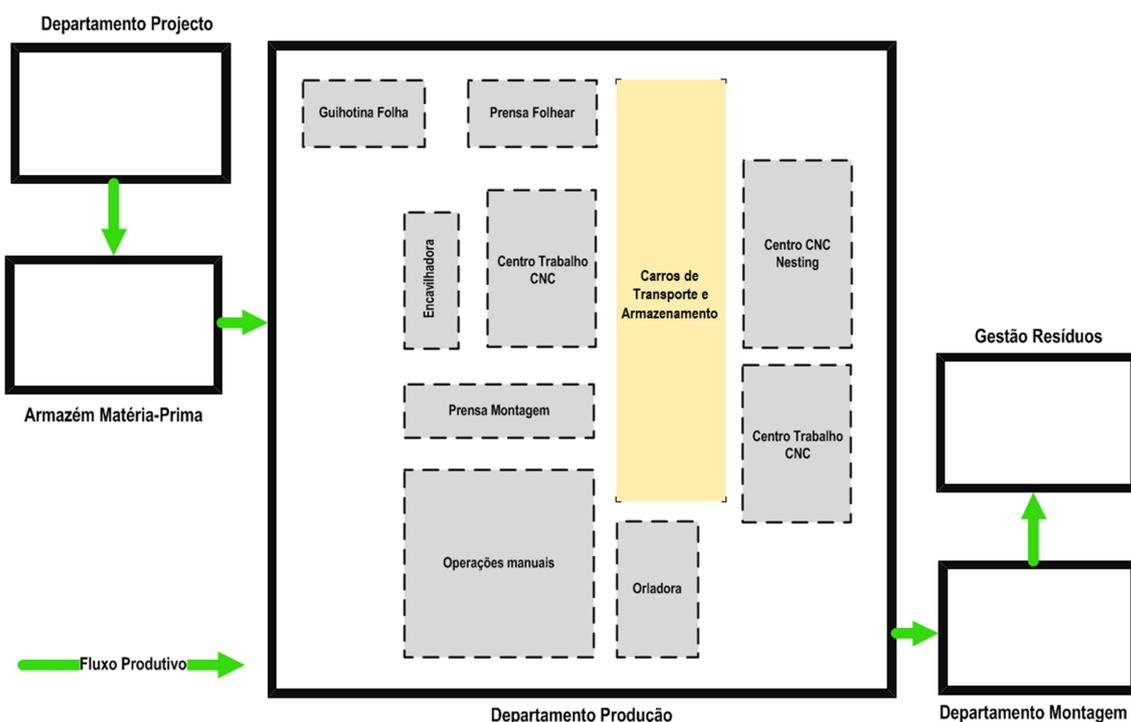
Figura 18 – Sequência de trabalhos realizado no Armazém de Matéria-prima

A quantidade de matéria-prima existente em stock é o principal factor que controla a realização das encomendas: sempre que esta atinge uma quantidade mínima (previamente definida pelo Director de Produção, tendo em conta a carga produtiva), é realizada uma encomenda específica desse tipo de material e/ou componente.

### 3.1.4. DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO

Tal como o nome indica, o Departamento de Produção é responsável por todos os processos de produção e manufactura de peças de mobiliário de cozinha. Neste local, o parque de máquinas instalado (representado na figura 20) é constituído por uma guilhotina de folha, uma prensa de folhear, um centro CNC *Nesting*, dois centros de trabalho CNC, uma orladora, uma encavilhadora e uma prensa de montagem. O departamento é ainda complementado por uma zona de trabalhos e operações manuais (em caso de necessidade) e uma zona de acabamentos finais. Cada uma destas máquinas pode ser utilizada em diferentes fluxos produtivos paralelamente, conforme a existência de vários projectos em produção em simultâneo.

Neste departamento, a informação técnica discriminada na encomenda final (proveniente do Departamento de Projeto) é verificada e, após confirmação de que todos os parâmetros estão de acordo com o projecto, este é aprovado pelo Director de Produção, dando início aos processos de produção do mobiliário de cozinha. Os programas CNC automaticamente gerados ficam disponíveis para as máquinas de corte e são transferidos entre equipamentos e máquinas por suportes físicos de armazenamento de dados, como por exemplo, através de dispositivos USB. De salientar também o facto de que todas as etapas e processos de produção (operações de corte e maquinagem) são acompanhadas do projecto detalhado e encomenda final (em papel).



**Figura 19 – Constituição e layout do parque de máquinas instalado na Cozicruz**

Tal como dito anteriormente, antes de todos os processos de produção, tem lugar a seleção da matéria-prima conforme o projeto. No caso das placas de matéria-prima se destinarem às frentes dos módulos, antes de seguirem para a secção de corte e maquinagem, é necessário aplicar o revestimento. O revestimento (folha) permite obter de uma forma mais económica o mesmo efeito estético da utilização de madeira maciça (figura 21). Desta forma, a folha é preparada na guilhotina de folha e aplicada com cola nas placas de matéria-prima que, seguidamente, são transferidas para a prensa de folhear. Este processo permite a obtenção das placas de matéria prima revestidas que se destinam às frentes dos módulos



**Figura 20 – Aplicação de revestimento para as frentes dos módulos:  
a) folha; b) placa de matéria-prima revestida**

Por outro lado, se as placas de matéria-prima se destinarem à estrutura e ao interior dos módulos, estas passam directamente para a secção de corte e maquinagem (centros CNC *Nesting* e centros de trabalho CNC). O centro CNC *Nesting* é responsável pelo corte de uma parte significativa do total de peças que compõe cada projecto. Neste tipo de máquina, as peças são automaticamente cortadas segundo as suas dimensões e podem ainda ser alvo de outros tipos de maquinagem, tal como rasgos e furações verticais. Os centros CNC *Nesting* podem ser caracterizados pela sua eficiência, pois permitem tanto a optimização de toda a matéria-prima, bem como dos tempos e custos de produção, complementados pela utilização da ferramenta CutRITE (descrita mais pormenorizadamente no anexo C.3). Todas as outras operações de maquinagem, como por exemplo, as furações e rasgos horizontais, são realizadas nos centros de trabalho convencionais CNC.

No mesmo seguimento, nem todos os componentes necessitam do processo de orlagem, representado na figura 22. Este processo depende da visibilidade/exposição dos componentes após a montagem final, ou seja, se os componentes estão à vista ou não. A título de exemplo, uma prateleira no interior de um módulo apenas necessita de orlagem na face frontal (face visível), já que as restantes faces não são visíveis e estão em contacto com outros componentes.

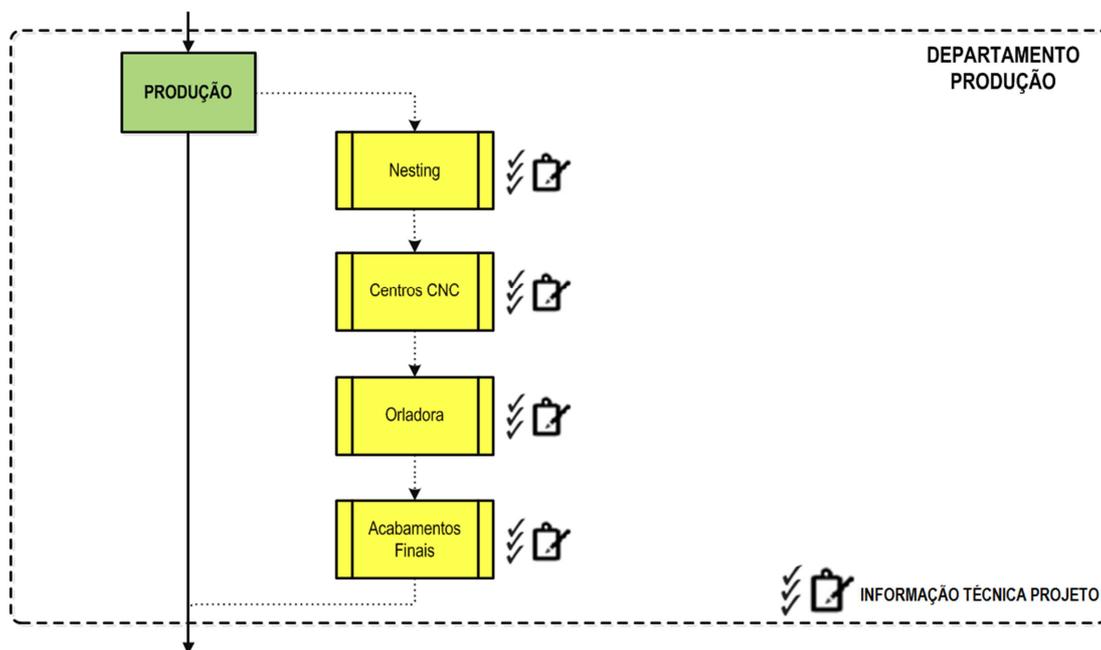


**Figura 21 – Representação do processo de orlagem de superfícies**

Assim, as operações de fabrico neste departamento (representadas na figura 23) ocorrem sucessivamente, até que todas as partes constituintes do projecto da cozinha sejam concluídas.

O processo de produção de todos os componentes não se encontra terminado após a sua saída das máquinas CNC. Posteriormente, e em caso de necessidade, estes devem ser preparados para um acabamento final, tendo em atenção a geometria dos componentes, a necessidade de

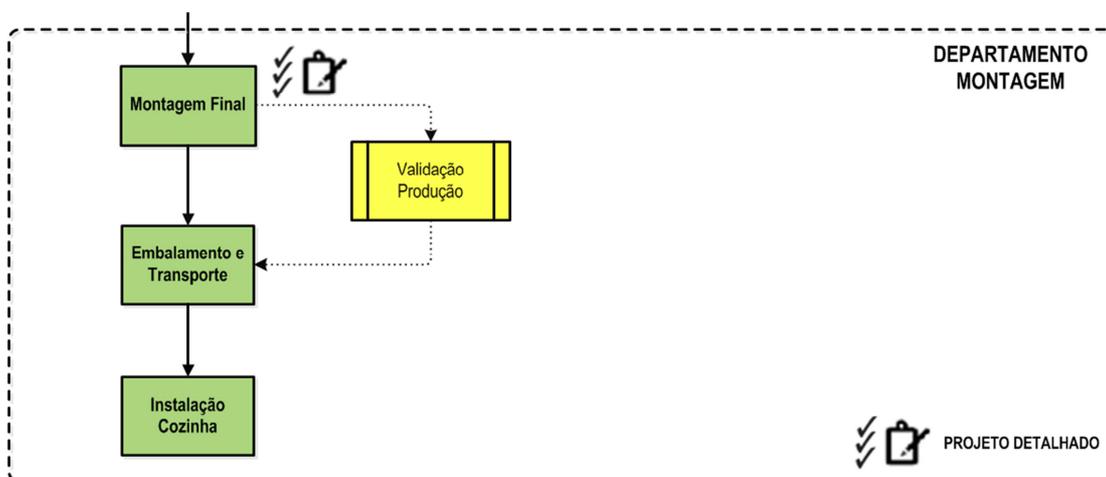
colagem ou lixagem de superfícies ou aplicação de tintas/vernizes e a sua secagem, ou mesmo a correcção de defeitos de fabrico.



**Figura 22 – Sequência de trabalhos realizados no Departamento de Produção**

### **3.1.5. DEPARTAMENTO DE MONTAGEM**

A existência do Departamento de Montagem prende-se com a necessidade da montagem de todo o mobiliário da cozinha, que é efectuada com o propósito de validar a totalidade dos processos de produção. As tarefas efectuadas neste departamento encontram-se representadas na figura 24.



**Figura 23 – Sequência de trabalhos realizados no Departamento de Montagem**

De modo a que este departamento possa realizar esta montagem, são necessárias todas as ferramentas e utensílios de trabalho, todos os componentes (peças) produzidos e o conjunto de ferragens, como por exemplo, dobradiças, corrediças, puxadores e sistemas basculantes, entre outros, bem como toda a informação técnica (vistas explodidas) do projecto em questão.

Dependendo dos espaços e condições de acesso no local da obra, o processo de montagem da cozinha pode, inevitavelmente, ter de ser realizado na própria obra. A realização deste processo de montagem do mobiliário em fábrica permite, igualmente, um transporte, montagem e instalação mais rápida e simples (e menos trabalhosa) de toda a cozinha.

### **3.1.6. GESTÃO DE RESÍDUOS**

Como em qualquer tipo de empresa no meio industrial, todos os processos de produção geram resíduos. Com todas as operações de maquinagem ocorre a geração de material não-conforme, que vai desde a formação de pó e/ou serradura, até à formação de desperdício de matéria-prima de pequenas e médias dimensões. Dependendo das dimensões do material excedente, este pode ainda ter utilidade para a produção de outros componentes de menores dimensões.

Assim, na empresa Cozicruz, este material excedente é inteiramente armazenado num contentor de madeira, que posteriormente poderá ser vendido a outras empresas do meio industrial, ou mesmo a particulares que tenham interesse na mesma, por exemplo, para utilização doméstica.

## **3.2. CARACTERIZAÇÃO DE PROBLEMAS E LIMITAÇÕES NA CONFIGURAÇÃO ACTUAL**

Após uma atenta observação e análise ao sistema e fluxo produtivo da empresa Cozicruz, são observadas algumas limitações e resistências (de origem técnica e humana), que podem condicionar a eficácia e rapidez de todos os processos na organização da produção.

### **3.2.1. RESISTÊNCIAS HUMANAS**

Da análise de todos os processos, observam-se resistências humanas, naturais, que não estão relacionadas com qualquer falta de dedicação ou profissionalismo das pessoas envolvidas, mas

sim com a inexistência da adequada motivação para incorporar um processo complexo. Este facto não deixa de ser compreensível, uma vez que as soluções actualmente instaladas não abrangem todas as áreas que seriam desejáveis, e que seguramente constituem a motivação que falta para ultrapassar as barreiras e resistências existentes.

Ao mesmo tempo, existe uma falta de entendimento claro e inequívoco dos objectivos das melhorias que podem ser implementadas, e dos benefícios inerentes a todos os processos de organização, gestão e produção da empresa.

### **3.2.2. RESISTÊNCIAS TÉCNICAS**

De uma forma clara e sucinta, para que a optimização e organização dos processos produtivos sejam mais eficazes, e para que a incorporação e integração dos softwares seja efectivamente uma mais-valia para a empresa, é necessária uma re-organização da solução actualmente instalada.

De modo a pôr em prática os factores determinantes para a organização do fluxo de informação, é necessário que a integração (e incorporação) dos softwares em utilização se torne uma tarefa prioritária. No mesmo seguimento, o processo de implementação de novas metodologias é descrito no anexo D.

Cada um dos departamentos da empresa, é caracterizado pela existência de diferentes limitações técnicas, apresentadas de seguida.

### **3.2.3. DEPARTAMENTO COMERCIAL**

Uma das principais dificuldades encontradas no Departamento Comercial está relacionada com a definição das especificações técnicas de um novo projeto. Por vezes, a indecisão do cliente provoca o atraso no desenvolvimento do projeto, levando a que este avance para as próximas etapas com informação técnica em falta. O facto de estes projetos incompletos avançarem no fluxo produtivo, provoca a sua acumulação e empilhamento, tanto no Departamento Comercial, como no Departamento de Projecto.

Adicionalmente, o processo de levantamento de medidas nem sempre é efectuado de uma forma rigorosa. Como se trata de um processo manual, este processo está sujeito a erros: por vezes,

podem existir cotas que não são determinadas (por lapso ou esquecimento do técnico) ou cotas incompatíveis (existência de valores diferentes para a mesma cota, em desenhos diferentes).

Desta forma, é fundamental que o processo de levantamento de medidas seja efectuado de uma forma precisa, em que o técnico regista todos os pontos de interesse (portas, janelas, posição de pontos de água, gás, luz) e verifica todas as cotas determinadas.

Outro dos problemas evidenciados é a organização do arquivo e registo de todos os projetos realizados. Este registo (em papel) é feito em capas de arquivo e ordenado por data, e por vezes, a necessidade de acesso a informação nestes arquivos envolve elevados tempos de procura e espera.

### **3.2.4. DEPARTAMENTO DE PROJETO**

O Departamento de Projeto é um dos sectores mais críticos e um dos apresentam maior impacto em todo o fluxo produtivo da empresa. Aqui, o principal problema relaciona-se com a acumulação de projetos incompletos que, pelo facto de não poderem avançar para as próximas etapas por falta de informação técnica, permanecem em espera, até que todo o projeto seja decidido.

Neste departamento, o factor que causa a acumulação de projetos é sempre a existência de informação técnica em falta, que se pode apresentar sob várias formas.

Tal como dito anteriormente, o processo de levantamento de medidas nem sempre é um processo rigoroso, possibilitando a existência de cotas mal determinadas ou cotas em falta. Assim, a medição em obra deve ser realizada pelos técnicos do Departamento de Projeto, permitindo um entendimento tão perfeito quanto possível da forma do produto final e da sua configuração em obra.

Por outro lado, a rectificação de medidas (realizada antes do projeto avançar para produção) pode representar mudanças significativas no projeto e, conseqüentemente, alterações na encomenda final (desenho e orçamento). As alterações realizadas provocam atrasos no fluxo produtivo e obrigam a processos de re-trabalho (trabalho “desperdiçado”).

Da mesma forma, a informação técnica em falta pode, também, ser causada por indecisão ou demora na resposta por parte do cliente. Por vezes, este pode ter indecisões acerca da disposição dos módulos, acerca do tipo de puxadores, acerca dos acessórios e eletrodomésticos,

entre outros. A título de exemplo, os electrodomésticos a utilizar no projeto do mobiliário de cozinha, tanto podem ser do encargo da Cozicruz (incluídos no projeto e encomenda final), como podem ser adquiridos pelo cliente. Neste último caso, se o electrodoméstico (ou acessório) é encastrável, o Departamento de Projeto necessita ter o conhecimento da marca, referência e dimensões do mesmo, de modo a que os processos de produção e a montagem em obra de todos os componentes e módulos seja efectuada eficientemente. Este processo de comunicação de informação técnica é inevitavelmente dependente do cliente, e envolve tempos de espera que provocam a acumulação de projetos.

### **3.2.5. ARMAZÉM DE MATÉRIA-PRIMA**

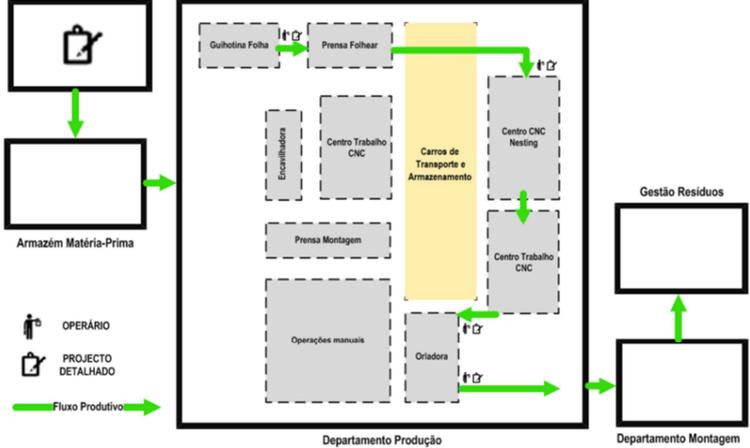
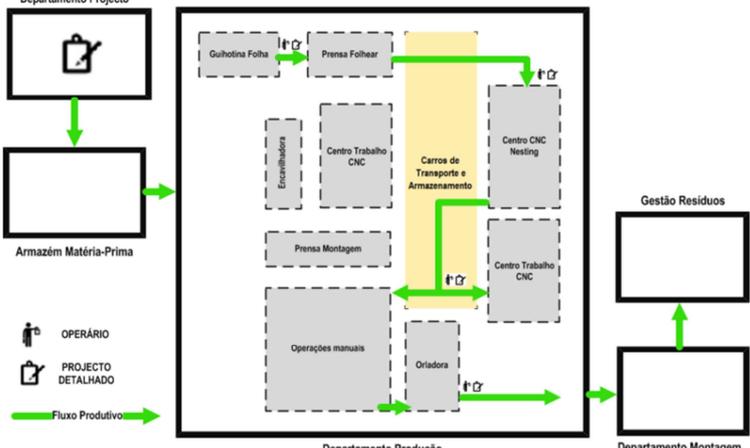
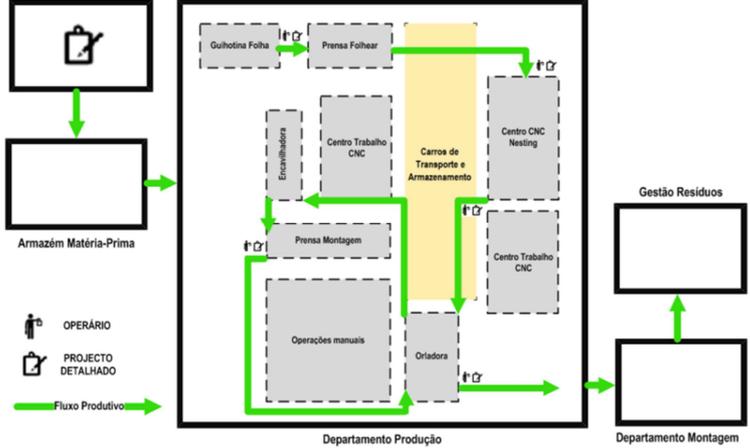
O armazém de matéria-prima encontra-se, de uma forma geral, bem organizado e estruturado. Apesar disso, são encontrados pequenos problemas, como por exemplo a (pobre) organização e condições de armazenamento da folha. Este tipo de desorganização pode provocar tempos de espera consideráveis, nomeadamente na procura e selecção deste componente. Ao mesmo tempo, esta desorganização pode conduzir ao sub-aproveitamento deste espaço.

Todos estes factores apresentam-se como negativos para o fluxo produtivo da empresa, pois o tempo despendido na procura e selecção de matéria-prima, poderia ser aproveitado para outros trabalhos e processos de produção.

### **3.2.6. DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO**

O Departamento de Produção é outro dos sectores de maior impacto na empresa. Este é caracterizado por alguns problemas totalmente relacionados com a existência de vários fluxos produtivos diferentes e simultâneos. A título de exemplo, considere-se a produção dos módulos representados na tabela 2, em que cada um é caracterizado por um fluxo produtivo diferente.

**Tabela 2 – Tipos de módulos a produzir e respectivos fluxos produtivos**

TIPO DE MÓDULO	FLUXO PRODUTIVO
	<p>Departamento Projecto</p>  <p>Armazém Matéria-Prima</p> <p>OPERÁRIO PROJECTO DETALHADO</p> <p>Fluxo Produtivo</p> <p>Departamento Produção</p> <p>Departamento Montagem</p> <p>Gestão Resíduos</p>
	<p>Departamento Projecto</p>  <p>Armazém Matéria-Prima</p> <p>OPERÁRIO PROJECTO DETALHADO</p> <p>Fluxo Produtivo</p> <p>Departamento Produção</p> <p>Departamento Montagem</p> <p>Gestão Resíduos</p>
	<p>Departamento Projecto</p>  <p>Armazém Matéria-Prima</p> <p>OPERÁRIO PROJECTO DETALHADO</p> <p>Fluxo Produtivo</p> <p>Departamento Produção</p> <p>Departamento Montagem</p> <p>Gestão Resíduos</p>

Por sua vez, a figura 25 representa de uma forma geral a produção em simultâneo (caso real) dos módulos representados anteriormente na tabela 1.

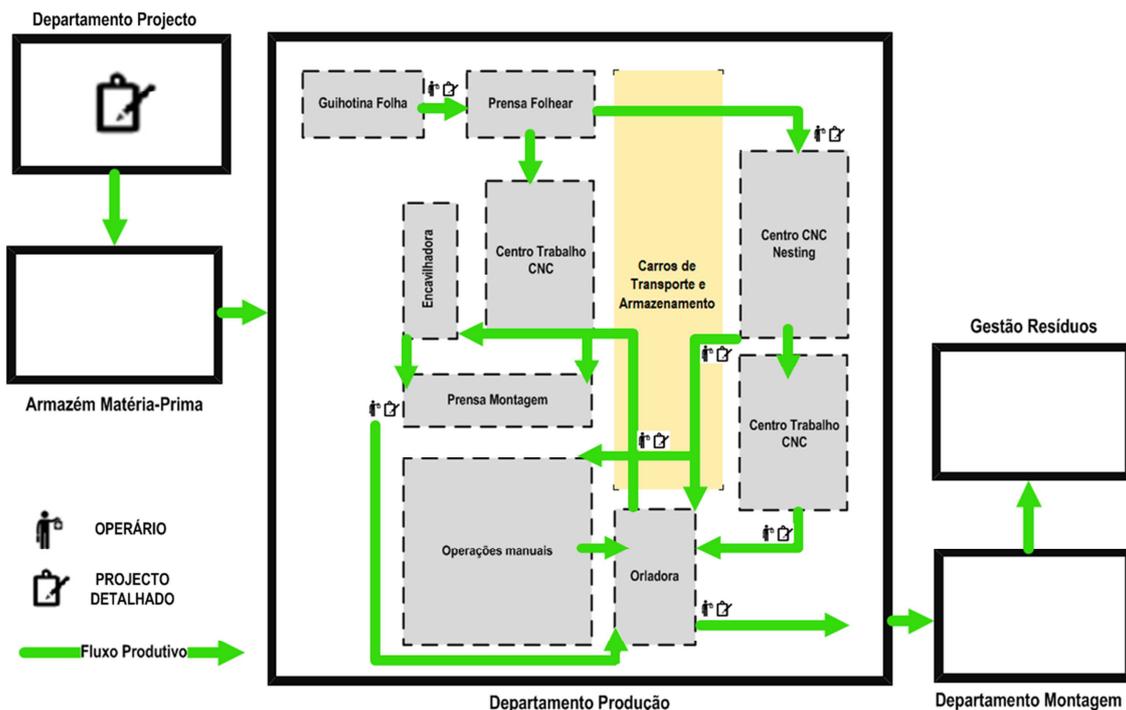


Figura 24 –Fluxos produtivos relativos à produção em simultâneo de diferentes módulos

Uma análise a estes elementos, torna evidentes as seguintes particularidades neste departamento:

- Elevada quantidade e variedade de artigos e componentes em produção;
- Elevada quantidade de trabalho em curso em cada posto de trabalho (máquinas ferramenta);
- Operários das máquinas ferramenta são responsáveis pela produção de vários e diferentes componentes (por vezes, de projectos diferentes) ao mesmo tempo;
- Transmissão e introdução manual de programas CNC nas máquinas ferramenta dependente dos operadores;
- Cruzamento de fluxos produtivos e matéria-prima, que podem originar a ocorrência de erros de fabrico e, inevitavelmente, a obrigação de processos de re-trabalho;
- Processos produtivos são dependentes do projecto detalhado e encomenda final (versão em papel), que acompanha todas as operações de fabrico;
- Informação técnica discriminada no projecto detalhado e encomenda final nem sempre totalmente especificada, forçando a comunicação entre os operadores e o Departamento de Projecto para uma compreensão detalhada do produto final;
- Ocorrência de re-trabalho e erros de fabrico geram desperdícios de matéria-prima.

Uma análise cuidada a todos estes factores em conjunto demonstra e justifica a necessidade de uma re-organização e optimização dos processos da empresa, assim como um aperfeiçoamento das plataformas de comunicação entre todos departamentos, máquinas e operadores, o que permite a optimização de todos os recursos.

### **3.2.7. DEPARTAMENTO DE MONTAGEM**

O Departamento de Montagem é caracterizado por um volume de trabalhos bem estruturado e organizado e por um bom funcionamento. Neste local, não existem problemas ou limitações significativas a apontar.

Contudo, se um componente produzido não se encontrar de acordo com as especificações técnicas definidas no projecto detalhado (ou mesmo em caso de erros de fabrico), o problema só é detectado neste departamento. Nestes casos, o problema é resolvido rapidamente, permitindo a finalização do projeto e a preparação da instalação em obra. Assim, o ponto mais negativo deste departamento prende-se com estes casos em particular: os problemas são solucionados, porém a causa dos mesmos (que pode ser cíclica) permanece por analisar, corrigir e eliminar.



## **4. OPTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS E FLUXO DE INFORMAÇÃO**

Após a descrição das limitações existentes nos departamentos de trabalho na empresa Cozicruz e da realização da sua respectiva análise, torna-se necessária uma re-organização e optimização de todo o sistema produtivo. Assim, no presente capítulo, são apresentadas as propostas que visam a melhoria dos problemas existentes.

### **4.1. RE-ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO**

Da análise dos problemas anteriormente descritos, constata-se a necessidade de melhoria de alguns processos. Assim, considerando o desenvolvimento de um novo projecto desde a sua etapa inicial e tendo como base todos os processos de gestão e produção da empresa, são sugeridas alterações à forma de realização de alguns processos e, também, algumas medidas a implementar.

Numa fase inicial de um novo projeto, o levantamento de medidas em obra tem inevitavelmente de se tornar um processo eficiente, efectuado sempre com o maior rigor. Este processo deve salvaguardar o registo e anotação de todas as cotas, bem como de todos os pontos de interesse (como por exemplo, as dimensões e posicionamento de paredes, portas, janelas, colunas, tomadas eléctricas, pontos de iluminação, pontos de água, pontos de gás, entre outros), minimizando as alterações efectuadas a todo o projeto após o processo de rectificação de medidas. Por outro lado, tal como dito anteriormente, no levantamento de medidas pode acontecer a existência de cotas em falta, ou seja, cotas que não foram mensuradas ou registadas, ou por vezes, a incompatibilidade das mesmas (em desenhos diferentes).

Da mesma forma, o principal objectivo, durante o processo de consulta e reunião com o cliente, é a definição de toda a informação técnica de um novo projeto. Durante este processo, em conversa com o cliente, alguma desta informação técnica pode não ser registada por lapso.

Por estas razões, foi desenvolvida a Ficha Detalhada de Cotas, representada no Anexo G. Esta ficha, que é utilizada pelo Departamento de Projecto, permite a realização dos desenhos e o registo de levantamento de medidas em obra. Todavia, esta ficha contém uma lista de todas as

especificações a definir com o cliente relativas ao projecto da cozinha, bem como uma lista de pontos de interesse a cotar em obra, de modo a que todos estes parâmetros sejam definidos.

Assim, torna-se essencial que estes processos sejam realizados com o maior rigor e eficiência.

Tal como dito anteriormente, a acumulação de encomendas/projectos nos vários departamentos da empresa é considerada um factor negativo, e um processo a eliminar. Assim, é necessária a realização de uma análise e a triagem de todos os projetos entre departamentos e etapas de produção, isto é, a realização de uma verificação e confirmação de todas as características técnicas dos projetos, antes de estes avançarem no fluxo produtivo. Este processo de triagem garante que toda a informação técnica está totalmente definida e que todas as características relativas ao projeto estão devidamente discriminadas na encomenda final. Desta forma, a acumulação de projetos nos diferentes departamentos deixa de acontecer, o que viabiliza a optimização do fluxo produtivo e o aumento da produtividade da empresa.

Ao longo de todo o processo de produção de mobiliário de cozinha, a transmissão da informação (especificações técnicas, dimensões, geometrias, modelação virtual do produto e manufactura assistida por computador – programas CNC gerados) é realizada manualmente, seja por transmissão directa de dados entre equipamentos ou, no caso dos processos de produção, por programação manual pelos operários. A necessidade de programação manual, em certas fases da produção, surge com a necessidade de produção de componentes de geometrias complexas, a necessidade de operações de fabrico personalizadas ou mesmo com a necessidade de criação de códigos de produção ainda não inseridos na base de dados da fábrica. Apesar da experiência do utilizador, podem sempre ocorrer erros de leitura do desenho técnico e/ou erros de programação das máquinas, que podem originar erros na produção e, indubitavelmente, processos de re-trabalho e material não-conforme que é desperdiçado.

Esta necessidade de programação manual na máquina, apesar de representar uma mais-valia para a empresa a nível de soluções existentes para a produção de qualquer componente de mobiliário, é também um ponto crítico em toda a produção. O facto da produção de certos componentes do mobiliário da cozinha depender da experiência e conhecimento do operário, implica também a necessidade de tomada de decisões por parte deste. Esta tomada de decisões deve ser feita de tal forma que corresponda e esteja de acordo com todas as especificações

inicialmente definidas, pois nesta fase da produção, existe uma possibilidade crítica de ocorrência de erros, que podem condicionar todo o processo de produção.

Desta forma, torna-se essencial que, para a optimização de todo o fluxo produtivo e do fluxo de informação na empresa (e conseqüente eliminação de processos de re-trabalho, diminuição de erros de fabrico durante a produção, e diminuição da quantidade de resíduos e desperdícios), a tomada de decisões seja inteiramente efetuada na fase inicial do projecto. Além da veiculação operacional de todas as tomadas de decisão relacionadas com a produção para a fase inicial do projecto, deve também ser assegurada a transmissão directa e automática de toda a informação técnica entre todos os recursos (equipamentos, departamentos e pessoas), através de um sistema fechado de ligação por rede, de modo a prevenir a alteração (ou mesmo perda) de informação.

Ao mesmo tempo, a identificação individual de todos os componentes em produção é um factor essencial na optimização de todos os processos produtivos, de forma a atingir a redução de tempos (e custos) de produção e da quantidade de matéria-prima desperdiçada. Este processo de identificação de componentes pode ser realizado através da utilização de etiqueta individuais (códigos de barras), em que toda a informação técnica e processos de produção relativos a esse componente são discriminados. Nesta etapa de produção, o processo de identificação proporciona um conjunto de vantagens significativas:

- Uma vez que todos os componentes em produção são identificados pela sua respectiva etiqueta, torna-se possível, no mesmo fluxo produtivo, a realização das operações de fabrico de peças que correspondem a várias encomendas e/ou projetos distintos. Este factor permite uma diminuição considerável dos processos que obrigam a re-trabalho, dos tempos de corte, tempos de seleção e separação das peças e, ainda, do desperdício de matéria-prima;
- Sem uma identificação eficaz de todas as peças, ao longo do processo produtivo, pode existir a necessidade de uma ou mais pessoas, obrigatoriamente com experiência e bom conhecimento do produto final (sendo, portanto, recursos dispendiosos), desperdiçarem um longo período de tempo na separação de várias peças. Este tipo de processo pode, assim, ser caracterizado por um elevado custo de mão-de-obra e por uma probabilidade de ocorrência de erros de fabrico;

- O processo de etiquetagem, ou seja, o sistema de identificação de componentes, permite que qualquer operador (com mais ou menos experiência) tenha um acesso automático e instantâneo, apenas pela observação e análise das etiquetas, às mais variadas características e operações produtivas de um componente, como por exemplo:
  - Identificação do projeto (encomenda) a que o componente pertence;
  - Identificação individual do componente e do módulo (artigo) a que pertence;
  - Cotação e dimensões do componente;
  - Identificação das operações de fabrico a aplicar em cada componente (ou superfície) e a sua respectiva sequência de fabrico;
  - Identificação de superfícies que requerem o processo de orlagem e a respectiva sequência de aplicação;
  - Características da orlagem a aplicar em cada uma das superfícies do componente;
  - Identificação dos programas CNC (nome ou número) a aplicar em cada componente (ou superfície) e as respectivas máquinas onde será realizadas cada uma destas operações de fabrico.

Este tipo de solução permite uma redução significativa de tempos e recursos, aumentando a capacidade de resposta da empresa, bem como de todos os seus processos de gestão e produção, em termos de rigor e fiabilidade. Ao mesmo tempo, possibilita uma maior facilidade e rapidez dos processos de montagem final, uma vez que todos os componentes são devidamente seleccionados e identificados.

## **4.2. ESTRUTURAÇÃO E OPTIMIZAÇÃO DO FLUXO DE INFORMAÇÃO**

O armazenamento, transmissão e gestão da informação e a interoperabilidade entre sistemas são parâmetros de crucial importância nos fluxos produtivos de qualquer empresa. Após a descrição das actuais limitações e problemas encontrados no sector, existem claramente alguns processos que devem ser analisados e otimizados. Estes processos podem ser assegurados de várias formas distintas, nas quais se destacam a utilização da Tecnologia RFID e a concepção de um modelo estrutural de informação que envolve todos os recursos, equipamentos e sistemas.

A Tecnologia RFID (descrita anteriormente) não é normalmente aplicada em PMEs, pois é uma tecnologia que acarreta elevados custos e tempos de implementação e integração de sistemas, tornando-se apenas rentável para empresas internacionais de grandes dimensões, como é o caso do IKEA [24]. Assim, neste caso em particular, a opção tomada recaiu sobre a concepção de um modelo de informação estruturado de acordo com as necessidades da empresa.

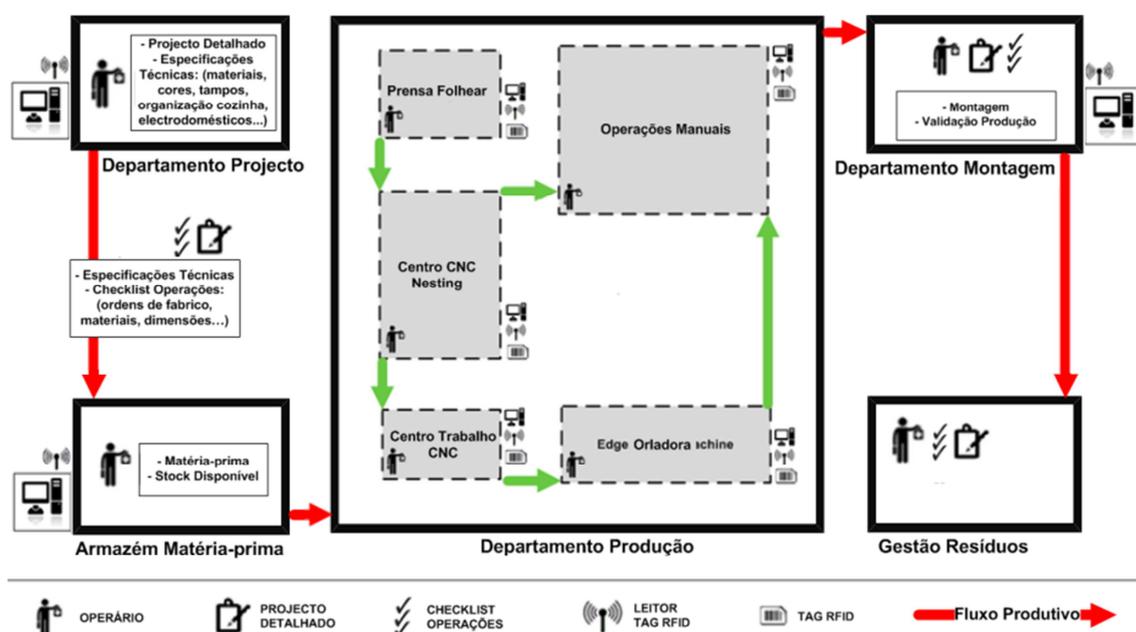
### **4.2.1. SISTEMA PRODUTIVO COM RFID**

Por uma questão de relevância e interesse, é também apresentado neste subcapítulo o sistema de produção que assenta na utilização da tecnologia RFID. O sistema proposto deu origem a um artigo científico, publicado e apresentado na conferência internacional WASTES 2013, que decorreu na Universidade do Minho. Este artigo científico, cujos autores são João Veloso Costa e João Pedro Mendonça, tem como título *Design, Development and Validation of an Eco-Efficient Sustainable Computer-Aided Production System of Kitchen Cabinets*, e o seu *abstract* pode ser consultado no anexo E.

O sistema proposto, representado na figura 26 e com maior detalhe no Anexo F, é baseado na configuração actual da empresa Cozicruz e compreende os cinco departamentos distintos, interligados por uma rede ERP fechada. Em cada um destes departamentos, existe um computador em que toda a informação técnica e todos os dados de produção e gestão podem ser consultados. O principal objectivo deste equipamento é indicar quais as tarefas e operações de fabrico a realizar e em que posto de trabalho (máquina) estas devem ser executadas.

Desta forma, os novos projetos têm início no Departamento Comercial, onde toda a informação técnica relacionada com o projeto é detalhada (informação do cliente, especificações técnicas, materiais, ordens de produção, listas de operações de fabrico, entre outros). Após definição total do projecto (e aprovação do mesmo pelo cliente), toda a informação é introduzida na rede de produção (e nas etiquetas RFID correspondentes), dando início a todos os processos produtivos. Nesta etapa, a informação técnica inserida nas etiquetas RFID contém uma lista de operações de fabrico, isto é, uma lista actualizável em que todas as operações de fabrico são detalhadas, com um sequência ordenada. Este processo é realizado no Departamento de Projecto, onde cada produto ou componente que tenha uma etiqueta RFID atribuída, é designado por Componente RFID.

De forma a alcançar um sistema de produção otimizado, é necessário efectuar uma decisão selectiva, para decidir quais os componentes que requerem a atribuição de etiquetas RFID (e as que, por outro lado, não necessitam) e em que etapa produtiva esta lhes deve ser atribuída. Dependendo das suas respectivas características, alguns componentes requerem a atribuição de etiquetas RFID ao longo de todo o PLC, e outros componentes apenas a necessitam em algumas etapas e operações de produção. Todas estas decisões e selecções são realizadas previamente aos processos produtivos. De forma a alcançar a redução de tempos e custos, as etiquetas RFID podem ser atribuídas a conjuntos de componentes ou produtos e, nestes casos, estas estão associadas a caixas ou paletes, que contém todos os componentes e as suas respectivas informações técnicas. Estas são designadas por Conjunto RFID.



**Figura 25 – Sistema de produção com base na tecnologia RFID concebido para a Cozicruz**

Assim, que o projecto é finalizado e inserido na rede de produção da empresa, automaticamente no Armazém de Matéria-prima é emitido um sinal, que dá conhecimento ao operador sobre as dimensões e quantidade de matéria-prima necessárias à sua produção, e se esta se encontra disponível ou não.

Sucintamente, e com intuito de simplificar esta descrição, considera-se no Departamento de Produção a existência de (apenas) cinco máquinas distintas que realizam operações distintas: uma prensa de folhear, um centro CNC Nesting, um centro de trabalho CNC, uma orlandora e

uma zona de operações manuais. De forma a permitir a identificação dos componentes e o acesso à sua informação técnica (contida na etiqueta RFID), cada uma destas máquinas é complementada com um leitor de etiquetas RFID e um ecrã, onde são consultadas e actualizadas as listas de operações de fabrico.

Desta forma, considere-se a recepção de um Componente RFID no centro de trabalho CNC. Assim que o operador recebe o componente, a sua etiqueta é automaticamente lida e, no ecrã, acoplado ao leitor de etiquetas RFID existente, a informação técnica e a lista completa de operações de fabrico (que contém a lista de operações já realizadas e a lista de operações ainda por realizar nesta etapa e nas etapas seguintes) são consultadas. O operador controla e efectua as operações de fabrico e, apenas após a sua conclusão, actualiza a informação contida na etiqueta, marcando as etapas já finalizadas. Seguidamente, o Componente RFID prossegue para a etapa seguinte (orladora) e o operador dessa máquina procede da mesma forma: efectua as operações de fabrico e actualiza as operações realizadas na etiqueta.

No caso de se tratar de um Conjunto RFID, o procedimento é realizado da mesma forma. Assim, o operador ao receber este conjunto de componentes, procede à sua identificação e executa as tarefas e operações de fabrico individualmente, segundo a informação técnica consultada. Da mesma forma, quando todas as operações estão terminadas, a etiqueta é actualizada.

Estes processos são realizados sucessivamente ao longo do Departamento de Produção e do fluxo produtivo, até que todas as listas de operações sejam finalizadas, indicando que todos os componentes estão concluídos e prontos a montar.

No Departamento de Montagem, à medida que os Componentes RFID e Conjuntos RFID são recebidos, procede-se à montagem dos módulos de mobiliário de cozinha, tendo como base a informação técnica consultada no ecrã acoplado ao leitor de etiquetas RFID. Este processo permite a validação da produção de todos os produtos e, conseqüentemente, a sua preparação para instalação em obra. Em caso de ocorrência de defeitos ou erros de fabrico num componente ou produto, o operador verifica em qual das etapas da produção este ocorreu e comunica de volta ao mesmo, de forma a resolver o problema.

Finalmente, qualquer resíduo ou desperdício resultante dos processos produtivos, é re-utilizado ou reciclado de uma forma adequada. Neste tipo de sistema produtivo, os técnicos podem ainda analisar e verificar em qual das etapas de produção ocorre a maior formação de desperdícios, tendo sempre uma postura de optimização e melhoria de processos.

### **4.3. ESTRUTURAÇÃO DA INFORMAÇÃO TÉCNICA**

Tal como dito anteriormente, a solução mais adequada para a re-organização e optimização do fluxo produtivo da empresa (do ponto de vista da informação) é a concepção de um modelo estrutural de informação.

De modo a proceder-se à estruturação e organização de toda a informação, é necessário, em primeiro lugar, averiguar os vários tipos de informação existentes (e que são utilizados na empresa), de forma a efectuar a sua diferenciação, ou seja, a sua separação em informação técnica e informação não-técnica.

Assim, a informação técnica inclui todos os dados relativos ao mobiliário de cozinha, ou seja, os materiais, as dimensões, as ferragens, a organização e disposição dos módulos, os acessórios e electrodomésticos, em suma, toda a informação necessária à produção e instalação da cozinha. Por sua vez, a informação não-técnica compreende toda a informação relativa ao projecto, ao cliente e à obra, bem como os prazos requeridos e todos os custos associados aos mesmos.

#### **4.3.1. ESPECIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS DE INFORMAÇÃO**

O modelo de informação foi totalmente estruturado e organizado utilizando o software *Microsoft Excel*, com o objectivo de ser utilizado, preenchido, actualizado e partilhado no sistema de rede da empresa. Assim, foram criados dois ficheiros principais distintos: um para o armazenamento e controlo geral de todos os projectos e clientes que funciona como uma base de dados, designada por “Projectos\_Geral”, e outro para a gestão de cada projecto individualmente, designada por “Projecto\_aammnnn”, conforme o código de projecto. No código de identificação do projecto, as letras “aa” e “mm” representam o ano e o mês em o projecto é realizado, respectivamente, e as letras “nnnn” dizem respeito ao número de identificação do projecto, que segue uma ordem sequencial. A título de exemplo, o primeiro projecto a dar entrada na empresa em Dezembro de 2013, tem o número de projecto 13120001 e toda a sua informação é especificada no ficheiro “Projecto\_13120001”. Adicionalmente, também foi criado o ficheiro “Imprimir\_aammnnn”, que permite a criação e impressão dos documentos a enviar para o cliente. Este documento será explicado posteriormente.

O ficheiro geral de controlo de todos os projectos é exclusivamente responsável pelo armazenamento de informação não-técnica. Este é constituído por duas folhas: uma que engloba o armazenamento e gestão da informação de todos os clientes (designada por “Clientes”) e outra que envolve a informação comercial de todos os projectos (denominada “Comercial”).

Relativamente ao ficheiro de informação exclusiva de cada projecto (Projecto\_aammnnn), este é constituído por doze folhas distintas. A primeira folha, designada por “Orçamento”, é referente à informação não-técnica de cada projecto, sendo que as restantes folhas têm como objectivo a definição de toda a informação técnica que, dependendo do tipo, quantidade e/ou combinação de projectos, é especificada nas folhas:

- Cozinha;
- BanhoWC\_Suite1;
- BanhoWC\_Suite2;
- BanhoWC\_Serviço;
- Lavandaria;
- Roupeiro1;
- Roupeiro2;
- Roupeiro3;
- Móvel1;
- Móvel2;
- Móvel3.

Neste caso em concreto, a existência de três modelos diferentes de projectos de Banho WC, Roupeiro e Móvel, prende-se com o facto da possibilidade da encomenda final do cliente conter vários modelos diferentes de cada, como por exemplo, dois roupeiros diferentes.

A especificação de informação nos modelos de informação criados pode ocorrer de duas formas distintas. Caso os campos de informação a detalhar sejam de preenchimento livre, o utilizador introduz, segundo o seu critério, as informações que considera necessárias, como ilustrado na figura 27. Por outro lado, se o campo de informação a preencher, contém uma lista de opções delimitada, o utilizador selecciona a opção pretendida, a partir de uma lista de valores pendente (*dropdown list*) criada, que contém todas as opções disponíveis em cada campo. Este último exemplo é representado na figura 28.

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Variáveis Orçamento</b>		Data	#N/D
				Processo	<input type="text"/>
Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D
					Introduza o n° do Processo
<b>DADOS IDENTIFICAÇÃO</b>					
DATA ORÇAMENTO	02-12-2013				
CLIENTE	#N/D	ID.FORMAL			
MORADA	#N/D				
CÓDIGO POSTAL	#N/D				
LOCALIDADE	#N/D				
PAÍS	#N/D				

Figura 26 – Campo de informação de preenchimento livre (introdução de número de projecto)

<b>INFORMAÇÕES IMPORTANTES</b>		Validade Orçamento (dias)
VALIDADE ORÇAMENTO	<input type="text"/>	
VALORES	30	Transporte e Montagem
	60	
CATEGORIA CLIE	90	Condições IVA; RITI; CIVA
LOCALIDADE OBR	120	

Figura 27 – Campo de informação com *drop down list* (selecção de informação de uma lista de opções previamente definidas)

Os critérios e metodologias de definição de informação apresentadas em cima, são aplicadas em todos os documentos criados.

De salientar, também, o facto de que ambos os ficheiros (“Projectos\_Geral” e “Projecto\_aammnnn”) ao serem partilhados na rede da empresa, encontram-se disponíveis para consulta em caso de necessidade, em qualquer um dos departamentos (de uma forma simples e rápida).

Todos estes modelos de informação são descritos seguidamente e são apresentados com maior detalhe nos Anexos H e I, respectivamente.

#### 4.3.2. ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO NÃO-TÉCNICA

Tal como dito anteriormente, a especificação de informação não-técnica é realizada no ficheiro “Projectos\_Geral” que é constituído pelas folhas “Cientes” e “Comercial”.

Relativamente à folha “Clientes” (representada no Anexo H.1), esta inclui a especificação dos seguintes parâmetros:

- Número de cliente (identificação única e pessoal);
- Nome do cliente;
- Morada (localidade, código postal e país);
- Contactos (número telefónico e e-mail).

Por sua vez, as informações detalhadas na folha “Comercial” (representada no Anexo H.2) são apresentadas na tabela 3.

**Tabela 3 – Informação detalhada na folha Comercial**

<b>Código de Expedição</b>	Definido pelo Departamento Comercial.
<b>Código de Identificação do Projecto</b>	Definido pelo Departamento Comercial.
<b>Identificação do Técnico que organizou o projecto</b>	Definido pelo Departamento Comercial.
<b>Número e Identificação do Cliente</b>	Preenchimento automático, tendo como base a folha “Clientes”.
<b>Estado do Projecto</b>	Este campo é actualizável, encontrando-se a todo o momento sujeito a alterações. Este abrange as opções: <i>Levantamento de Medidas, Em Desenho, Em Orçamento, Em Produção, Finalizado, A aguardar resposta do cliente.</i>
<b>Data de consulta do cliente</b>	Definido com o cliente.
<b>Prazo requerido pelo cliente para instalação em obra</b>	Definido com o cliente.
<b>Data do Orçamento</b>	Definido pelo Departamento Comercial.

(continuação na página seguinte)

Tabela 3 – Informação detalhada na folha Comercial (continuação)

<b>Valor do Orçamento de Produção Interna</b>	Definido pelo Departamento Comercial.
<b>Valor do Orçamento de Tampos</b>	Definido pelo Departamento Comercial.
<b>Valor do Orçamento de Electrodomésticos</b>	Definido pelo Departamento Comercial.
<b>Valor final do Orçamento</b>	Definido pelo Departamento Comercial.
<b>Data de entrega no Departamento de Projecto</b>	Definido pelo Departamento Comercial.
<b>Data de entrega no Departamento de Produção</b>	Definido pelo Departamento Comercial.
<b>Data de finalização do projecto</b>	Definido pelo Departamento Comercial.

Sempre que um novo projecto dá entrada no Departamento Comercial, parte da informação detalhada (com o cliente) é inserida no documento, sendo que toda a informação restante é completada no Departamento Comercial e ao longo de todo o PLC. De salientar o facto de que este ficheiro contém a informação acima descrita relativa à totalidade dos projectos já tratados pela empresa, incluindo os projectos finalizados e os projectos em decurso.

Relativamente à informação não-técnica exclusiva de cada projecto, esta é especificada no ficheiro *Projecto\_aammnnnn*, que está ligado ao ficheiro *Projectos\_Geral*, através da utilização de fórmulas e referências, permitindo o preenchimento automático de determinados campos de informação. A título de exemplo, na figura 27, a identificação de um projecto no campo de informação “Número do Projecto”, permite o preenchimento automático de todos os seus campos de informação referentes (assinalados a amarelo). No Anexo K, é apresentada uma descrição mais detalhada do funcionamento deste processo.

Assim, a informação não-técnica relativa a um projecto é definida na folha “Orçamento”, do ficheiro *Projecto\_aammnnnn* (apresentada no Anexo I.1). A especificação da informação tem

início com a introdução do código de identificação do projecto, que permite o preenchimento automático dos seguintes campos de informação (já definidos no ficheiro *Projectos\_Geral*):

- Identificação do Cliente (nome, morada e contactos);
- Data de Consulta do Cliente, Data do Orçamento e Identificação do Técnico Comercial;
- Prazo requerido pelo cliente para instalação em obra.

Nesta etapa, as restantes informações para especificar na folha “Orçamento” estão relacionados com os parâmetros representados na tabela 4.

**Tabela 4 – Informação detalhada na folha Orçamento**

<b>Duração da validade do Orçamento</b>	Contém as opções de <i>30, 60, 90</i> ou <i>120</i> dias.
<b>Custos relacionados com Transporte e Montagem</b>	Contém as opções <i>SIM</i> e <i>NÃO</i> .
<b>Categoria do Cliente**</b>	Contém as opções <i>Particular</i> e <i>Empresa</i> .
<b>Localidade da Obra**</b>	Contém as opções <i>Nacional, Europa</i> e <i>Fora da Europa</i> .
<b>Condições de Pagamento</b>	Envolve as opções de pagamento descritas na folha, seleccionando-se o pagamento <i>A, B, C, D</i> ou <i>E</i> .

**\*\* Estes campos de informação permitem, conforme o caso, a definição das condições de pagamento referentes ao IVA, RITI e CIVA.**

Assim, o preenchimento de toda esta informação (não-técnica) permite, conforme o caso, o armazenamento e gestão da informação de todos os projectos, de uma forma geral (base de dados), e de cada projecto, individualmente.

### **4.3.3. ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO TÉCNICA**

A informação técnica exclusiva de cada projecto (materiais, tampos, descrição dos módulos, electrodomésticos e acessórios, entre outros) é definida conforme o tipo de projecto. Segundo a definição por parte da Cozicruz, os vários projectos disponíveis são:

- Cozinha (Tampo e Electrodomésticos incluídos);
- Tampo (unicamente);

- Electrodomésticos (unicamente);
- Lavandaria (Tampo incluído);
- Móvel de Banho WC (Tampo incluído);
- Móvel de Sala;
- Roupeiro;

Ao mesmo tempo, também é possível a execução de projectos que englobam uma combinação destes, como por exemplo, Cozinha e Banho WC, Cozinha e Móvel de Quarto, Cozinha e Móvel de Sala, Cozinha e Lavandaria, Banho WC e Lavandaria, entre outros.

Após a definição da informação não-técnica, são definidas no ficheiro *Projecto\_aammnnnn* todas as especificações técnicas de uma encomenda final, seja esta constituída por apenas um projecto, ou de uma combinação de vários projectos, tal como descrito em cima. A título de exemplo, se uma encomenda for constituída apenas pelo projecto de uma cozinha, toda a informação técnica é detalhada na folha “Cozinha”. Se, por outro lado, a encomenda é composta por uma cozinha, um móvel de banho e um roupeiro (combinação de projectos), toda a informação técnica é especificada nas folhas “Cozinha”, “BanhoWC\_Suite1” e “Roupeiro1”, respectivamente.

O levantamento e definição de todos os parâmetros e condições relativo à especificação de informação técnica teve como base os arquivos de todos os projectos realizados na Cozicruz, analisados em reunião com o Departamento Comercial e Departamento de Projecto. Após o levantamento da totalidade das especificações técnicas, tornou-se possível a concepção, estruturação e desenvolvimento de cada uma das folhas do ficheiro *Projecto\_aammnnnn*, que são detalhadas seguidamente.

De salientar ainda o facto, de que os modelos de informação desenvolvidos visam (e permitem) a obtenção de dois documentos normalizados, descritos e explicados posteriormente, justificando a forma da sua estruturação.

### **4.3.3.1. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COZINHA**

A especificação de informação técnica relativa a um projecto de cozinha é realizada na folha *Cozinha* (representada no Anexo I.2). Esta pode ser dividida em cinco partes principais:

descrição e especificação dos materiais e módulos, características do tampo e revestimentos, especificação de electrodomésticos e acessórios, características de iluminação e extras (mesas e cadeiras). Assim, a especificação de informação relativa à descrição dos materiais e dos módulos contém os parâmetros representados na tabela 5.

**Tabela 5 – Especificação de informação relativa aos materiais e módulos do projecto Cozinha**

<b>Material Interiores</b>	Contém as opções <i>Melamina Brana Hidrófuga, Melamina Cinza Hidrófuga, Melamina Branca Top Face Anti-Risco, Melamina Cinza Top Face Anti-Risco.</i>
<b>Material das Frentes</b>	Contém as opções descritas no Anexo I.13.
<b>Modelo das Frentes</b>	Contém as opções <i>Liso e Moldura.</i>
<b>Tipo de Puxadores</b>	Contém as opções <i>fresados no próprio material, em calha de alumínio, de gola, marca ASA</i> – neste último caso é necessário especificar a referência da marca.
<b>Material do Rodapé</b>	Contém as opções <i>PVC Alumínio – com perfil de vedação, PVC Alumínio – sem perfil de vedação, PVC Branco – com perfil de vedação, PVC Branco – sem perfil de vedação, material idêntico ao Tampo, Staron</i> – neste último caso é também necessário especificar o código da cor.
<b>Aplicação do Rodapé</b>	Contém as opções <i>com rasgos de refrigeração e sem rasgos de refrigeração.</i>
<b>Altura do Rodapé</b>	Contém a opção de seleccionar valores compreendidos entre 100 e 200 mm, com incrementação de 10 mm.
<b>Quantidade de Módulos</b>	Pode variar entre 1 e 10 módulos.
<b>Especificação de Módulos</b>	Conforme o campo “Quantidade de módulos”, contém as opções <i>Módulo Inferior, Módulos Inferiores, Módulo Superior, Módulos Superiores, Coluna, Colunas, Ilha, Combinado, Despenseiro, Prateleira, Prateleiras.</i>
<b>Descrição dos Módulos</b>	Este campo de informação é de preenchimento livre, ou seja, reservado a características relevantes de cada módulo

Relativamente às características do tampo e revestimentos, as respectivas especificações a detalhar são apresentadas na tabela 6.

**Tabela 6 – Especificação de informação relativa ao tampo e revestimentos do projecto Cozinha**

<b>Material do Tampo</b>	Contém as opções <i>Granito, Pedra, Staron, Compac; Silestone</i> – em todos estes casos é necessário especificar a referência, o modelo ou código de cor
<b>Espessura do Tampo</b>	Contém a opção de seleccionar valores compreendidos entre 100 e 200 mm, com incrementação de 10 mm.
<b>Escorredor</b>	Representa a condição de incluir o escorredor fresado no próprio tampo. Contém as opções <i>SIM</i> e <i>NÃO</i> .
<b>Encastre</b>	Representa a condição de abertura de nicho de encastre para placa e lava-loiça. Contém as opções <i>SIM</i> e <i>NÃO</i> .
<b>Parede</b>	Representa a condição de revestimento a aplicar na parede. Contém as opções <i>SIM</i> e <i>NÃO</i> .
<b>Roda-mão</b>	Representa a condição de revestimento a aplicar no roda-mão. Contém as opções <i>SIM</i> e <i>NÃO</i> .
<b>Espessura do Revestimento</b>	Contém as opções <i>10, 12, 14, 16, 18</i> e <i>20</i> mm.
<b>Material do Revestimento</b>	Contém as mesmas opções que o campo de informação “Material do Tampo”, da mesma forma, necessita de especificação adicional
<b>Outros</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde o utilizador acrescenta informação adicional que considere relevante

De acordo com a encomenda do cliente, a selecção de electrodomésticos e acessórios necessários a um determinado projecto de cozinha, é efectuada tendo como base os campos de informação apresentados na tabela 7.

Por sua vez, os campos de informação relativos à definição das características de iluminação (componentes opcionais) estão representados na tabela 8.

**Tabela 7 – Especificação de informação relativa a electrodomésticos e acessórios do projecto Cozinha**

<b>Especificação de Acessórios</b>	Contém as opções descritas no Anexo I.14.
<b>Quantidade de Acessórios</b>	Pode variar entre 1 e 10
<b>Especificação de Electrodomésticos</b>	Contém as opções descritas no Anexo I.14.
<b>Marca de Electrodomésticos</b>	Contém as opções <i>AEG, Bala; Bosch, Eletrolux, Franke; Pyramis, Siemens, Teka, Whirlpool, Zanussi.</i>
<b>Referência de Electrodomésticos</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde é especificado o código/referência presente no catálogo da marca

**Tabela 8 – Especificação de informação relativa às características da iluminação do projecto Cozinha**

<b>Tipo de Iluminação</b>	Contém as opções <i>Régua de Iluminação LED; Réguas de iluminação LED, Projector de Iluminação LED, Projectores de Iluminação LED, Fita de LED.</i>
<b>Quantidade de Elementos de Iluminação</b>	Pode variar entre 1 e 10
<b>Local de Montagem</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde é especificado o local de montagem dos elementos de iluminação
<b>Marca e Referência</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde é especificado o código/referência presente no catálogo da marca
<b>Observações</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde o utilizador acrescenta informação adicional que considere relevante

Por fim, toda a informação extra, que pode incluir as características da mesa e cadeiras, encontra-se discriminada na tabela 9.

**Tabela 9 – Especificação de informação extra (mesa e cadeiras) do projecto Cozinha**

<b>Comprimento da Mesa</b>	Este campo é de preenchimento livre, em que o valor é inserido em mm.
<b>Largura da Mesa</b>	Este campo é de preenchimento livre, em que o valor é inserido em mm.
<b>Material do Tampo</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde é especificado o código/referência presente no catálogo da marca
<b>Estrutura</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde é especificado o código/referência presente no catálogo da marca
<b>Modelo da Mesa</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde é especificado o código/referência presente no catálogo da marca
<b>Referência das Cadeiras</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde é especificado o código/referência presente no catálogo da marca
<b>Quantidade de Cadeiras</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde se especifica o número de cadeiras com um número inteiro.
<b>Outros</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde o utilizador acrescenta informação adicional que considere relevante

Assim, o preenchimento de todos estes campos de informação, de acordo com as condições e opções disponíveis e em conformidade com a encomenda pretendida pelo cliente, permite a definição total de especificações técnicas relativas ao projecto de uma cozinha. Seguidamente, será apresentada a mesma descrição e metodologia para cada uma das folhas que compõem o ficheiro *Projecto\_aammnnnn* (Banho WC, Lavandaria, Roupeiro e Móvel).

#### **4.3.3.2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA BANHO WC**

Tal como dito anteriormente, a existência de três modelos diferentes de projectos de Banho WC, prende-se com o facto da possibilidade da encomenda final do cliente conter vários modelos diferentes de cada, como por exemplo, dois módulos de casa de banho distintos. Desta forma, a estruturação da informação é a mesma para as três folhas relativas a Banho WC

(*BanhoWC\_Suite1*, *BanhoWC\_Suite2* e *BanhoWC\_Serviço*), encontrando-se estas representadas nos Anexos I.3, I.4 e I.5, respectivamente.

Comparativamente à folha *Cozinha*, os campos de informação a definir nestas folhas são os mesmos, exceptuando o campo de informação extra. Assim, as folhas *BanhoWC* podem ser divididas em quatro partes principais: descrição e especificação dos materiais e módulos, características do tampo, especificação de acessórios e características de iluminação.

Os campos de informação dos materiais e módulos dos projectos de casa de banho são praticamente iguais aos campos de informação dos projectos da cozinha, pois apenas se diferenciam nas características do rodapé. As informações técnicas relativas aos materiais e módulos de um projecto de casa de banho estão discriminados na tabela 10.

**Tabela 10 – Especificação de informação relativa aos materiais e módulos do projecto Banho WC**

<b>Material Interiores</b>	Contém as opções <i>Melamina Branca Hidrófuga</i> , <i>Melamina Cinza Hidrófuga</i> , <i>Melamina Branca Top Face Anti-Risco</i> , <i>Melamina Cinza Top Face Anti-Risco</i> .
<b>Material das Frentes</b>	Contém as opções descritas no Anexo I.13.
<b>Modelo das Frentes</b>	Contém as opções <i>Liso</i> e <i>Moldura</i> .
<b>Tipo de Puxadores</b>	Contém as opções <i>fresados no próprio material</i> , <i>em calha de alumínio</i> , <i>de gola</i> , <i>marca ASA</i> – neste último caso é também necessário especificar a referência da marca.
<b>Material do Rodapé</b>	Contém as opções <i>PVC Alumínio – com perfil de vedação</i> , <i>PVC Alumínio – sem perfil de vedação</i> , <i>PVC Branco – com perfil de vedação</i> , <i>PVC Branco – sem perfil de vedação</i> , <i>material idêntico ao Tampo</i> , <i>Staron</i> – neste último caso é também necessário especificar o código da cor.
<b>Altura do Rodapé</b>	Contém a opção de seleccionar valores compreendidos entre 100 e 200 mm, com incrementação de 10 mm.
<b>Quantidade de Módulos</b>	Pode variar entre 1 e 10 módulos.

(continuação na página seguinte)

**Tabela 10 – Especificação de informação relativa aos materiais e módulos do projecto Banho WC (continuação)**

<b>Especificação de Módulos</b>	Conforme o campo “Quantidade de módulos”, contém as opções <i>Módulo Inferior, Módulos Inferiores, Módulo Superior, Módulos Superiores, Coluna, Colunas, Ilha, Combinado, Despenseiro, Prateleira, Prateleiras.</i>
<b>Descrição dos Módulos</b>	Este campo de informação é de preenchimento livre, ou seja, o utilizador preenche com informação que considere relevante sobre as características de cada módulo

Relativamente às características do tampo a aplicar num projecto Banho WC, bem como as suas respectivas especificações, estas são apresentadas na tabela 11. Por sua vez, a informação técnica a detalhar no que diz respeito à selecção de acessórios (que, neste caso, não inclui obviamente a selecção de electrodomésticos) é apresentada na tabela 12.

**Tabela 11 – Especificação de informação relativa ao tampo do projecto Banho WC**

<b>Material do Tampo</b>	Contém as opções <i>Granito, Pedra, Staron, Compac; Silestone</i> – em todos estes casos é necessário especificar o modelo ou código de cor
<b>Espessura do Tampo</b>	Contém a opção de valores compreendidos entre 10 e 80 mm, com incrementação de 10 mm.
<b>Outros</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde o utilizador acrescenta informação adicional que considere relevante

**Tabela 12 – Especificação de informação relativa a acessórios do projecto Banho WC**

<b>Especificação de Acessórios</b>	Contém as opções descritas no Anexo I.14.
<b>Quantidade de Acessórios</b>	Pode variar entre 1 e 10

Relativamente à especificação de características de iluminação do projecto Banho WC, estas são exactamente as mesmas do projecto Cozinha, encontrando-se portanto detalhadas na tabela 7. Assim, a especificação de toda a informação é realizada com base nas tabelas anteriores.

#### **4.3.3.3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA LAVANDARIA**

A folha *Lavandaria* (representada no Anexo I.6) pode ser dividida em três partes principais: descrição e especificação dos materiais e módulos, características do tampo e especificação de acessórios. Neste caso, a estruturação da informação técnica é completamente igual à estruturação estabelecida para o projecto Banho WC, excluindo as características de iluminação, que nestas circunstâncias não são aplicáveis.

Assim, toda a informação técnica do projecto Lavandaria encontra-se igualmente organizada e discriminada nas tabelas 7, 9 e 10.

#### **4.3.3.4. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA MÓVEL E ROUPEIRO**

Tal como no caso do projecto Banho WC, a possibilidade da encomenda final do cliente conter vários modelos diferentes de Roupeiro e Móvel, justifica a existência de três modelos diferentes para cada um destes projectos.

Assim, o projecto *Roupeiro* (cujos três modelos distintos estão representados nos Anexos I.7, I.8 e I.9 respectivamente) é constituído apenas pela descrição e especificação dos materiais e módulos, complementado por um campo de observações, destinado ao registo de informações relevantes. A mesma estruturação de informação é utilizada para o projecto *Móvel*, que está representado nos Anexos I.10, I.11 e I.12, respectivamente.

Assim, a informação técnica a especificar para estes dois tipos de projectos (Móvel e Roupeiro), é exactamente a mesma e encontra-se discriminada na tabela 13.

**Tabela 13 – Especificação de informação relativa aos materiais e módulos do projecto Cozinha**

<b>Material Interiores</b>	Contém as opções <i>Laminado de Carvalho; Melamina de Carvalho; Melamina Branca Hidrófuga; Melamina Cinza Hidrófuga; Melamina Cerejeira; Melamina Wengue.</i>
<b>Material das Frentes</b>	Contém as opções descritas no Anexo I.13.
<b>Modelo das Frentes</b>	Contém as opções <i>Liso; Moldura; Portas de Correr; Espelho.</i>
<b>Tipo de Puxadores</b>	Contém as opções <i>fresados no próprio material, em calha de alumínio; de gola; marca ASA</i> – neste último caso é também necessário especificar a referência da marca.
<b>Material do Rodapé</b>	Contém as opções <i>Material idêntico ao Tampo e Sem Rodapé.</i>
<b>Altura do Rodapé</b>	Contém a opção de seleccionar valores compreendidos entre 100 e 200 mm, com incrementação de 10 mm.
<b>Quantidade de Módulos</b>	Pode variar entre 1 e 10 módulos.
<b>Especificação de Módulos</b>	Conforme o campo “Quantidade de módulos”, contém as opções <i>Módulo Inferior; Módulos Inferiores; Módulo Superior; Módulos Superiores; Prateleira; Prateleiras; Coluna; Colunas; Varão; Calçadeira; Tulha</i>
<b>Descrição dos Módulos</b>	Este campo de informação é de preenchimento livre, ou seja, o utilizador preenche com informação que considere relevante sobre as características de cada módulo
<b>Outros</b>	Este campo é de preenchimento livre, onde o utilizador acrescenta informação adicional que considere relevante

O correcto e devido preenchimento de todos os campos de informação relativos a um projecto (ou combinação de projectos), nas respectivas folhas, permite o registo e armazenamento seguro de todas as suas informações, técnicas e não-técnicas. No mesmo seguimento, permite ainda a obtenção de dois documentos normalizados com base na informação técnica definida, permitindo, ainda, a consulta da informação de qualquer projecto, em qualquer altura.

### 4.3.3.5. OBTENÇÃO DE DOCUMENTOS NORMALIZADOS

Após o preenchimento de toda a informação técnica relativa a um projecto (ou combinação de projectos) no ficheiro *Projecto\_aammnnn*, este culmina na obtenção automática de dois documentos normalizados. Estes dois documentos são automaticamente criados no ficheiro *Imprimir\_aammnnn* (através da ligação entre ficheiros pela utilização de fórmulas e referências). Este ficheiro é, então, constituído por três folhas distintas:

- Folha *Documento* (representada no Anexo J.1, esta folha contém todas as informações não-técnicas relacionadas com um determinado projecto);
- Folha *Orçamento* (representada no Anexo J.2, esta folha contém todas as informações técnicas, em termos de materiais, custos, descrição dos módulos da cozinha, electrodomésticos, entre outros, sob a forma de um orçamento);
- Folha *Seleção\_Tabelas* (ilustrada no Anexo J.3, esta folha permite o controlo sobre a folha *Orçamento*, isto é, conforme o tipo de projecto ou combinação de projectos, esta folha permite ocultar e mostrar automaticamente determinadas secções do orçamento. O código desenvolvido para o funcionamento automático desta folha, encontra-se no Anexo M).

Estes documentos permitem organizar e armazenar devidamente a informação de todos e de cada projecto e, ao mesmo tempo, podem ser enviados para o cliente. A especificação de informação não-técnica permite obter automaticamente um documento sob a forma de carta e, por sua vez, a definição da informação técnica (no ficheiro *Projecto\_aammnnn*) origina o documento automaticamente completo e preenchido sob a forma de orçamento. Para uma melhor compreensão da utilidade e funcionamento destes documentos, as figuras 27 e 28 mostram um pequeno exemplo de cada um destes casos, respectivamente (consultar também o Anexo K).



A ligação entre estes dois documentos é feita de tal forma que a especificação de informação no ficheiro *Projecto\_aammnnnn* (representada pelos campos de informação preenchidos), provoca o preenchimento automático dos campos de informação referentes nos documentos no ficheiro *Imprimir\_aammnnnn*.

Por outro lado, a existência de campos de informação não especificados (de acordo com as regras definidas) no ficheiro *Projecto\_aammnnn*, permite que os mesmos campos de informação no ficheiro *Imprimir\_aammnnnn*, sejam ocultados. A título de exemplo considere-se um projecto de cozinha que não incluía electrodomésticos: estes campos de informação não serão preenchidos (ficam em branco) e, automaticamente, os campos de informação relativos a estes parâmetros são ocultados, obtendo-se assim os documentos de informação devidamente detalhados.

### **4.4. ANÁLISE DE RESULTADOS OBTIDOS**

Os modelos estruturais de informação desenvolvidos permitem a reorganização e optimização do fluxo produtivo da Cozicruz, tal como era pretendido inicialmente. Desde a sua gradual implementação no funcionamento da empresa, a acumulação e empilhamento de projectos diminuiu, tanto no Departamento Comercial como no Departamento de Projecto. O desenvolvimento e utilização dos documentos de informação criados permite que o processo de especificação de informação (técnica e não-técnica) se torne num processo mais uniformizado e automatizado, sem grandes margens de erro.

No que diz respeito à organização dos projectos, os modelos de informação permitem um planeamento detalhado de toda a produção, bem como uma identificação mais pormenorizada das “restrições” permanentes (inevitáveis) dos processos produtivos.

Relativamente à organização da produção, a diminuição da quantidade de informação técnica por especificar em cada projecto (consequência da utilização dos documentos e modelos de informação desenvolvidos), torna a produção num processo que ocorre num tempo menor e com menor probabilidade de ocorrência de erros de fabrico.

Por fim, considerando o aumento da eficiência/eficácia do fluxo produtivo da empresa (bem como o fluxo de informação), a ocorrência de processos que obrigam a re-trabalho – trabalho “desperdiçado” – tende a diminuir, assim como a quantidade de matéria-prima desperdiçada. Consequentemente, a utilização destes modelos de informação permite, também, a redução dos erros, tempos e custos de produção a longo prazo, aumentando a sustentabilidade, a flexibilidade e a competitividade da empresa.

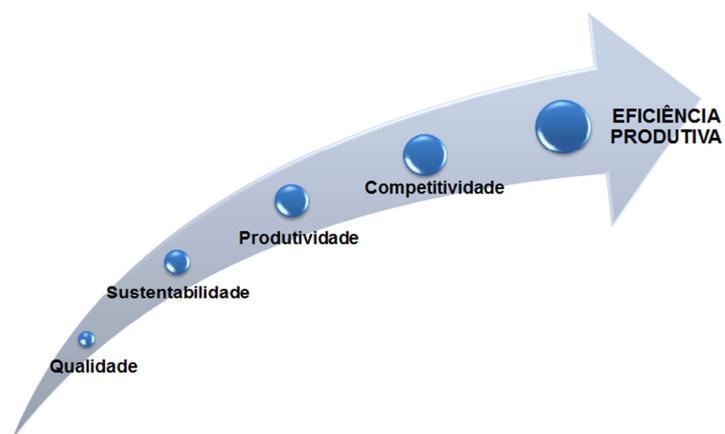


Figura 30 – Representação esquemática dos objectivos a longo praxo que resultam da utilização dos modelos de informação

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No presente capítulo são apresentadas as considerações finais do trabalho realizado, bem como as principais conclusões que se podem retirar. Da mesma forma, são apontados alguns pontos que devem ser desenvolvidos para trabalho futuro. Estas propostas de melhoria visam a identificação de etapas e/ou processos produtivos que podem (e devem) ser continuamente otimizados.

### **5.1. CONCLUSÕES**

Em Portugal, a indústria do mobiliário, tal como descrito anteriormente, tem sido alvo de um desenvolvimento e crescimento sustentável e progressivo, tanto no mercado nacional, como no mercado internacional. Apesar de tudo, é ainda um sector industrial que pode ser caracterizado por uma organização produtiva pouco desenvolvida e por um sub-aproveitamento de recursos.

Assim, de modo a corresponder às necessidades de mercado e manter os níveis de competitividade, as empresas necessitam obrigatoriamente de definir novas estratégias e metodologias de trabalho, tendo sempre em vista a optimização dos fluxos produtivos e dos fluxos de informação.

É nestas circunstâncias que a informação técnica e não-técnica (relativa a todos os processos e produtos) assume um papel crucial, permitindo uma gestão integrada e eficaz de todos os processos produtivos. Desta forma a interoperabilidade entre todos os sistemas e o desenvolvimento e integração de modelos estruturais de informação, são factores determinantes (que devem ser analisados e optimizados) no apoio a todas as etapas do PLC.

Do ponto de vista da informação técnica, ao conjugar toda a pesquisa bibliográfica efectuada com uma análise pormenorizada da metodologia de trabalho e sistema produtivo da Cozicruz, tornou-se possível a identificação dos principais problemas e limitações, tanto a nível do fluxo produtivo, como do fluxo de informação. Assim, a análise destes parâmetros (que se manifestam por processos de re-trabalho) permite estabelecer que o fluxo de informação (a nível de recursos e ferramentas) e a reorganização do sistema produtivo são factores prioritários a optimizar.

A integração de novas ferramentas e/ou aplicações informáticas representa elevados tempos e custos de implementação para a empresa Cozicruz, o que justifica o facto da tomada de decisão recair sobre a utilização do software *Microsoft Excel*. Os principais motivos que estão na base da selecção desta ferramenta são a sua simplicidade e flexibilidade, além de ser uma ferramenta que a empresa tem à sua disposição.

O desenvolvimento dos modelos de informação descritos neste trabalho teve o seu início com um levantamento da totalidade das informações tratadas pela empresa no que diz respeito à gestão de projectos, e a sua posterior separação e organização em informação técnica e não-técnica.

A utilização adequada dos modelos de informação criados permite a especificação, armazenamento e transmissão de toda a informação técnica e não-técnica relativas a um projecto, bem como de todos os projectos de uma forma geral (actuando como base de dados). Assim, através da sua gradual integração no fluxo produtivo, estes modelos permitem a optimização do fluxo de informação, contribuindo para a interoperabilidade entre todos os departamentos da empresa, especialmente entre o Departamento Comercial, o Departamento de Projecto e o Departamento de Produção. Ao mesmo tempo, estes modelos de informação permitem a obtenção automática de documentos normalizados, em que toda a informação (técnica e não-técnica) detalhada se encontra discriminada.

Desta forma, o processo de integração total destes modelos de informação no fluxo produtivo da Cozicruz ainda se encontra em curso. Contudo, à primeira vista, a utilização destes modelos de informação revela uma metodologia cujos primeiros resultados são vantajosos para a empresa. Comparativamente ao método de trabalho anterior, a utilização dos modelos de informação permite uma redução da diminuição de processos que obrigam a re-trabalho e uma redução significativa na acumulação de projectos (tanto no Departamento Comercial, como no Departamento de Projecto). Ao mesmo tempo, permitem ainda um planeamento detalhado de toda a produção e, por consequência, uma redução dos tempos, custos e erros de fabrico.

Apesar de esta ferramenta se apresentar como uma ferramenta flexível e de simples utilização, a formação dos seus utilizadores é um processo necessário, para que se retire a máxima eficiência da sua utilização.

Para além de todos os factores positivos da concretização desta dissertação, este trabalho permitiu ainda uma grande experiência adquirida, através da interacção com os diversos colaboradores da empresa, contribuindo para o meu crescimento como pessoal e profissional.

### **5.2. TRABALHOS FUTUROS**

A dissertação desenrolou-se conforme o estabelecido inicialmente. De acordo com os resultados obtidos, pode considerar-se que (parte dos) objectivos propostos foram alcançados. No entanto, os processos de melhoria contínua devem ser constantemente alvo de análise e optimização.

No que diz respeito a trabalhos futuros, torna-se imperativo realçar a optimização e aperfeiçoamento dos modelos de informação criados (em termos de ferramenta informática), tendo como objectivo o aumento da eficácia e rapidez de todo o sistema produtivo.

Na medida em que os modelos de informação desenvolvidos permitem o armazenamento e transmissão de informação de cada projecto, é necessário ter em atenção que esta estrutura é definida tendo como base a metodologia de trabalho da empresa. Assim, é importante para a contínua optimização de todos os processos que a especificação de informação seja um processo convenientemente reavaliado, de forma a corresponder e se adaptar continuamente à metodologia aplicada na Cozicruz. Ao mesmo tempo, a ligação destas ferramentas ao sistema ERP da empresa, seria um parâmetro a analisar e a desenvolver, pois permitiria, entre outros, a realização de todos os processos com uma maior eficiência.

Uma ferramenta complementar aos modelos de informação desenvolvidos está relacionado com a descrição e especificação, em termos de dimensões (altura, largura e profundidade) e discriminação de todos os elementos constituintes de todos os módulos produzidos na empresa, sendo que a cada um destes é atribuído um código único.

Esta base de dados (relacionada com todos os módulos fabricados pela empresa) funcionará como apoio à especificação de módulos com o cliente, complementando e integrando os modelos de informação já desenvolvidos. A título de exemplo, o cliente escolhe da lista os módulos que pretende para o seu projecto (com as respectivas dimensões) e no processo de especificação técnica esta é introduzida sob a forma do código atribuído.

No anexo L, está representada a especificação de todos os detalhes referentes aos módulos inferiores fabricados na Cozicruz. O mesmo processo já se encontra em desenvolvimento no que diz respeito aos módulos superiores, aos módulos de canto, às colunas, às ilhas e a prateleiras, entre outros.

No que diz respeito ao planeamento da produção, deve ser criada (ou adquirida) futuramente uma ferramenta que permita o controlo detalhado da produção, isto é, uma ferramenta que permita averiguar a quantidade de projectos em produção (em comparação com a capacidade máxima de produção e trabalho da empresa, de modo a que os prazos definidos para produção e montagem em obra não sejam comprometidos. De salientar também que parte deste processo já se encontra em desenvolvimento.

Relativamente à satisfação do cliente, pode ser desenvolvida (por uma questão de interesse) uma ferramenta que, por exemplo, auxilie no controlo estatístico deste parâmetro, o que permite estimular a empresa na adopção de técnicas e metodologias de trabalho que visam a contínua optimização da sua organização produtiva.

Por fim, a re-organização da produção e do parque de máquinas deve ser efectuada tendo em conta factores como a sequência e os processos de fabrico, a sua divisão em componentes a produzir, o toleranciamento dimensional e geométrico e todas as características das máquinas ferramenta e da matéria-prima. Neste caso em particular, o *layout* do parque de máquinas da fábrica pode ser alvo de uma reestruturação, pois o objectivo é a obtenção de uma linha de produção em que o cruzamento de matéria-prima é evitado, impossibilitando a ocorrência de erros por não rastreio ou outros que obviem à completa e satisfatória execução de um produto/componente segundo o que propõe o actual projecto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] "<http://cozicruz.pt/mobcozinha.html>," [Online]. [Acedido em Janeiro 2013].
- [2] "<http://www.sprc.unsw.edu.au/dp/DP129.pdf+average+time+spent+in+kitchen&hl=en&gl=us&ct=clnk&cd=4>," [Online]. [Acedido em Janeiro 2013].
- [3] EGP - Escola de Gestão do Porto, "Estudo Estratégico das Indústrias de Madeira e Mobiliário," AIMMP - Associação Industrial de Madeira e Mobiliário de Portugal, Porto, 2007.
- [4] INE - Instituto Nacional de Estatística, I.P., "Estatísticas da Produção Industrial 2011," INE - Instituto Nacional de Estatística, Lisboa, 2012.
- [5] J. Vicente, "Contributos para uma metodologia de design sustentável aplicada à indústria do mobiliário: o caso Português," Universidade Técnica de Lisboa, 2010.
- [6] "<http://www.imos3d.com/en/products/technology/net/sales-to-machine.html>," [Online]. [Acedido em Fevereiro 2013].
- [7] L. Zhekun, R. Gadh e B. Prabhu, "Applications of RFID technology and smart parts in manufacturing," em *ASME - Design Engineering Technical Conferences - Computers and Information in Engineering*, EUA, 2004.
- [8] P. Clements, "Standard support for the virtual enterprise," em *ICEIMT - International Conference on Enterprise Integration Modelling Technology*, Itália, 1997.
- [9] A. Lazcano, G. Alonso, H. Schuldt e C. Schuler, "The wise approach to electronic commerce," *International Journal of Computer Systems Science & Engineering*, vol. 15, 2000.
- [10] J. Poole, "Model Driven Architecture: Vision, Standards and Emerging Technologies," em *ECOOP - Hungria*, Universidade da Califórnia, 2001.
- [11] L. Nagi, "Design and Implementation of a Virtual Information System for Agile Manufacturing," *IIE Transactions on Design and Manufacturing*, vol. 29(10), pp. 839-859, 1997.

- [12] R. Jardim-Gonçalves e A. Steiger-Garção, "Implicit multi-level modelling for integration and interoperability in flexible business environments," em *Enterprise Components - Communications of ACM*, 2002.
- [13] J. Speakman, "Innovation leads to new efficiencies," *Logist Manage*, vol. 41, pp. 69-71, 2002.
- [14] Y. Zhang, "RFID-enabled real-time manufacturing information tracking infrastructure for extended enterprises," *J.Intell Manufacturing*, vol. 23, pp. 2357-2366, 2012.
- [15] "<http://www.eecs.harvard.edu/cs199r/readings/rfid-article.pdf>," [Online]. [Acedido em Agosto 2013].
- [16] "<http://www.hanser.com/2009/news/metalcraft-introduces-innovative-option-for-rfid-windshield-tag/>," [Online]. [Acedido em Fevereiro 2013].
- [17] F. Farinha, R. Jardim-Gonçalves e A. Steiger-Garção, "Integration of cooperative production and distributed design in AEC," *International Journal Advances in Engineering Software - ELSEVIER*, pp. 965-978, 2007.
- [18] Institute of Electrical and Electronics Engineers, "IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology," Standards Coordinating Committee of the Computer Society of IEEE, Nova Iorque, 1990.
- [19] A. Roca-Togores, C. Agostinho e A. Steiger-Garção, "Managing engineering and technology with better interoperability in smart organizations," em *PICMET - Portland International Conference on Management of Engineering & Technology*, África do Sul, 2008.
- [20] W. White, A. O'Connor e B. Rowe, "Economic Impact of Inadequate Infrastructure for Supply Chain Integration," NIST - National Institute of Standards and Technology, 2004.
- [21] M. Taisch, T. Klaus-Dieter e M. Montorio, *Advanced Manufacturing: an ICT and Systems Perspective*, EUA: Taylor & Francis, 2007.
- [22] "[http://163.180.127.99/stepmod/data/modules/ap236\\_furniture\\_catalog\\_and\\_interior\\_design/sys/introduction.htm](http://163.180.127.99/stepmod/data/modules/ap236_furniture_catalog_and_interior_design/sys/introduction.htm)," [Online]. [Acedido em Maio 2013].

- [23] C. Agostinho, J. Sarraipa, F. D'Antonio e R. Jardim-Gonçalves, "Enhancing STEP-based Interoperability using Model Morphisms," em *3rd International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications*, Portugal, 2007.
- [24] J. Spjuth e J. Samuelsson, "RFID at IKEA," em *Odette Sweden*, Suécia, 2008.



## ANEXOS



## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO A – CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS PRESENTES AO LONGO DO PLC.....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXO B – FLUXO PRODUTIVO E FLUXO DE INFORMAÇÃO .....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO C – SOFTWARES E APLICAÇÕES UTILIZADOS .....</b>	<b>85</b>
1.    Winner Design.....	85
2.    IMOS 3D .....	87
3.    CutRITE .....	92
<b>ANEXO D – IMPLEMENTAÇÃO DE PROCESSOS DE MUDANÇA .....</b>	<b>93</b>
1.    Etapas do Processo de Mudança.....	93
2.    Formação.....	93
<b>ANEXO E – ARTIGO CIENTÍFICO: ABSTRACT WASTES 2013 .....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXO F – SISTEMA PRODUTIVO COM TECNOLOGIA RFID .....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO G – FICHA DETALHADA DE COTAS .....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXO H – FICHEIRO PROJECTOS_GERAL .....</b>	<b>101</b>
1.    Folha <i>Clientes</i> (excerto).....	101
2.    Folha <i>Comercial</i> (excerto) .....	102
Folha <i>Comercial</i> (excerto – continuação) .....	103
<b>ANEXO I – FICHEIRO PROJECTO_AAMMNNNN .....</b>	<b>105</b>
1.    Folha <i>Orçamento</i> .....	105
2.    Folha <i>Cozinha</i> .....	106
3.    Folha <i>BanhoWC_Suite1</i> .....	108
4.    Folha <i>BanhoWC_Suite2</i> .....	109
5.    Folha <i>BanhoWC_Serviço</i> .....	110
6.    Folha <i>Lavandaria</i> .....	111
7.    Folha <i>Roupeiro1</i> .....	112
8.    Folha <i>Roupeiro2</i> .....	113
9.    Folha <i>Roupeiro3</i> .....	114
10.    Folha <i>Móvel1</i> .....	115
11.    Folha <i>Móvel2</i> .....	116

12.	Folha <i>Móvel3</i> .....	117
13.	Lista de Materiais .....	118
14.	Lista de Electrodomésticos e Acessórios.....	123
<b>ANEXO J – FICHEIRO IMPRIMIR_AAMMNNNN.....</b>		<b>125</b>
1.	Folha <i>Documento</i> .....	125
2.	Folha <i>Orçamento</i> .....	126
3.	Folha <i>Seleção_Células</i> .....	132
<b>ANEXO K – DESCRIÇÃO DETALHADA DO FUNCIONAMENTO DOS MODELOS DE INFORMAÇÃO .....</b>		<b>133</b>
1.	Especificação de Informação Não-Técnica.....	133
2.	Especificação de Informação Técnica.....	137
<b>ANEXO L – FICHEIRO MÓDULOS_INFERIORES .....</b>		<b>141</b>
1.	Módulos Inferiores com Portas.....	141
2.	Módulos Inferiores com Gavetas .....	144
3.	Módulos Inferiores de Canto.....	147
4.	Módulos Inferiores para aplicação de Lava-loiça e Lixo.....	149
5.	Módulos Inferiores para Encaixe de Electrodomésticos .....	154
6.	Módulos Inferiores para aplicação de Placa .....	156
<b>ANEXO M – CÓDIGO DESENVOLVIDO PARA O FICHEIRO IMPRIMIR_AAMMNNNN .....</b>		<b>157</b>



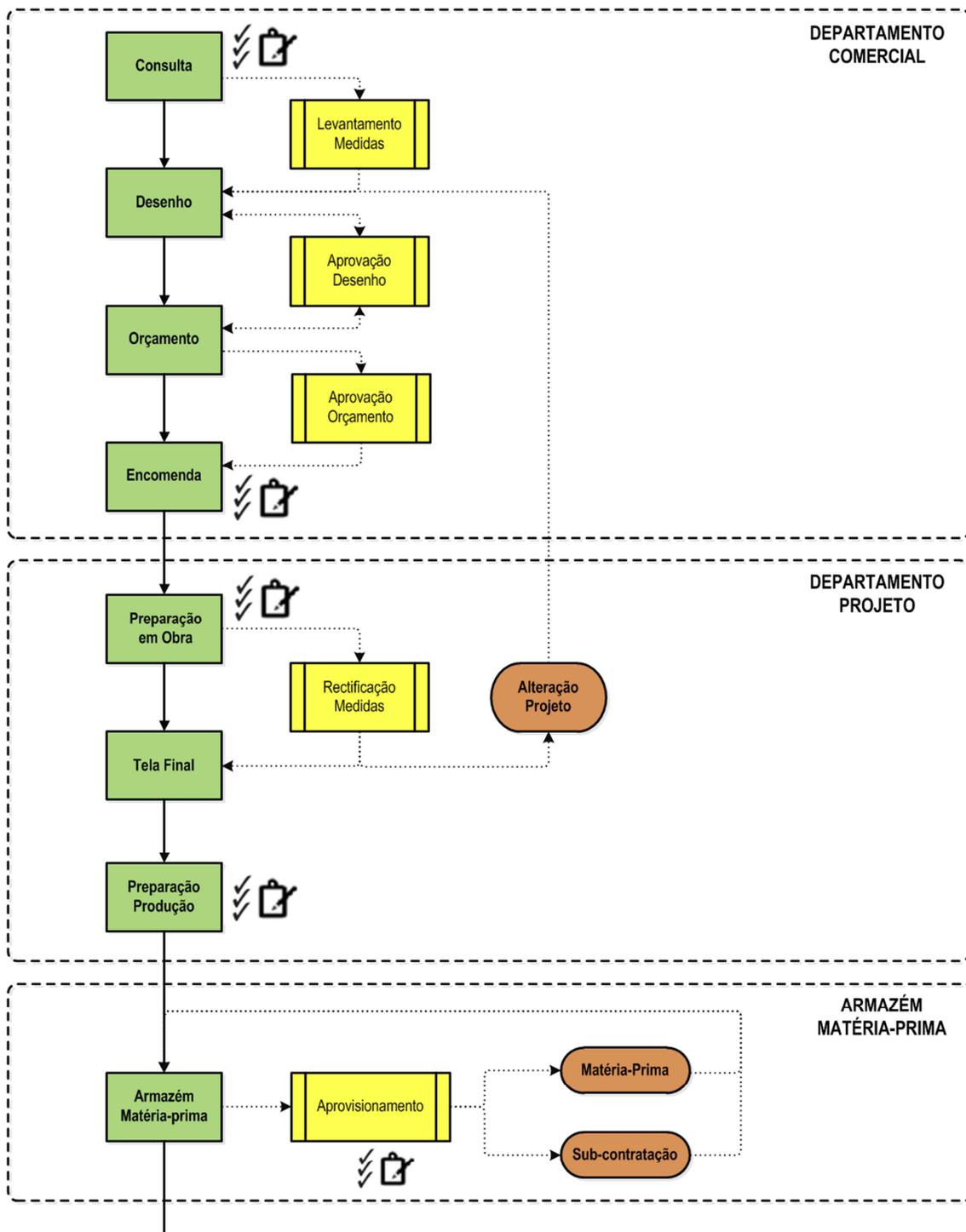


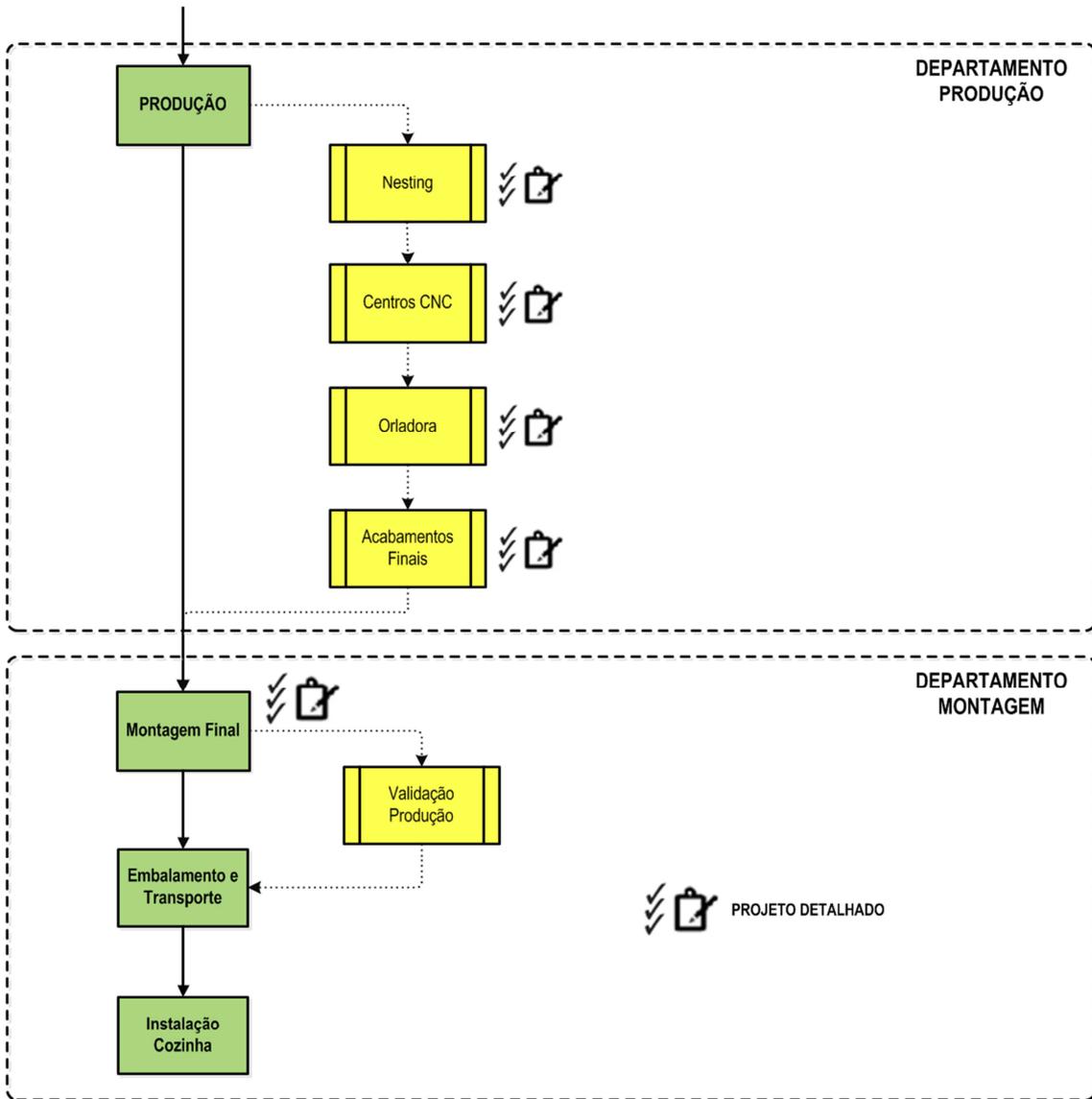
## ANEXO A – CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS PRESENTES AO LONGO DO PLC

Etapa		Tipologia Parâmetros	Responsável	Softwares/Ferramentas
Requisitos		Espaço total	Visita à obra	---
Especificações		Características estéticas	Reunião/conversa com cliente	---
		Atravancamentos máximos (obra)		
		Disposição/organização cozinha		
		Design (cores, ferragens, extras)		
Planeamento de trabalhos	Modelação	Especificações definidas	CAD; Equipa de Design	IMOS 3D
		Desenho técnico detalhado		
		Lista de componentes		
		BOM		
	Produção	Organização da produção	CAM; operários e técnicos	IMOS 3D; Máquinas ferramenta
		Divisão em componentes		
		Sequência de fabrico		
		Manufatura dos componentes		
		Características das máquinas		
		Características das ferramentas		
		Características dos materiais		
	Toleranciamento dimensional e geométrico			
	Acabamento	Geometria de componentes	CAM; operários e técnicos	Máquinas ferramenta; Químicos; Fornos
		Toleranciamento dimensional e geométrico		
Aplicação de colas, vernizes ou tintas				
Tempo e temperaturas de secagem				
Montagem		Intruções de montagem	Operários e técnicos	IMOS 3D (vista explodida); Máquinas ferramenta;
		Disposição/organização cozinha		
		Ferragens (parafusos, corredeiras, dobradiças, puxadores)		
		Encaixes e fixações		



## ANEXO B – FLUXO PRODUTIVO E FLUXO DE INFORMAÇÃO





 PROJETO DETALHADO  
(documento em papel que acompanha todas as etapas do PLC)

## ANEXO C – SOFTWARES E APLICAÇÕES UTILIZADOS

### 1. WINNER DESIGN

O Winner Design é um software de computação gráfica que permite a modelação e criação de projectos de cozinhas e casas de banho, tendo como resultado final a obtenção de diversas imagens renderizadas (com elevado fotorrealismo) desses mesmos projectos, tal como se pode verificar na figura 30. Este software permite a visualização instantânea do aspecto final do projecto, possibilitando várias perspectivas simultaneamente (ver figura 31). A interface é de fácil e clara utilização e permite, ao mesmo tempo, a criação de projectos pormenorizados e o cálculo de todos os custos finais.

De uma forma simples, o Winner Design possibilita:

- Geração automática de tampos;
- Desenho e criação de ilhas, mesas e prateleiras;
- Desenhos em perspectiva actualizados em tempo real;
- Cálculo e projeto automático de cornijas, sancas e rodapés;
- Combinação de diferentes modelos, estilos e acabamentos no mesmo projeto;~
- Comparação automática de preços entre artigos.



Figura 31 – Exemplo de projecto de cozinha com fotorrealismo

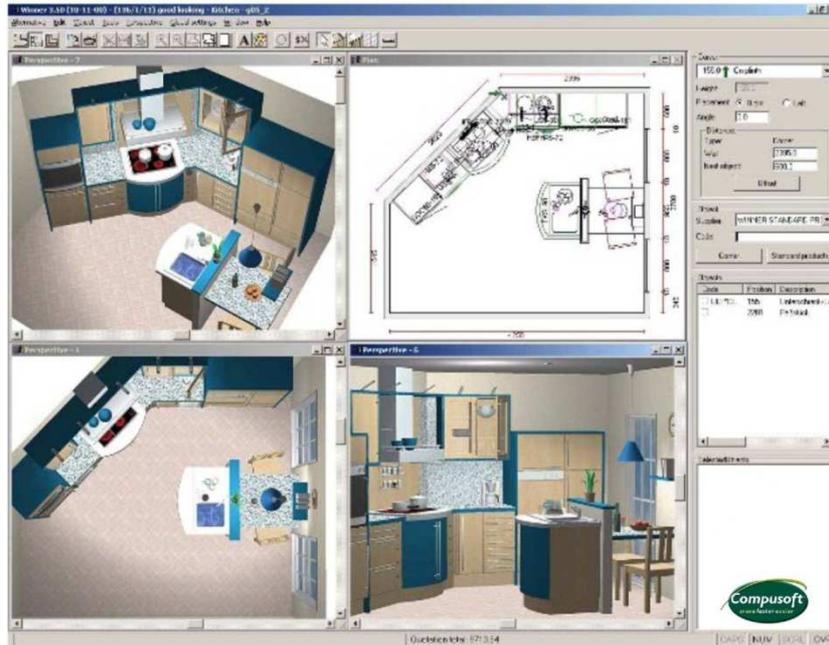


Figura 32 – Interface de utilização do software Winner Compusoft

Assim, o maior destaque do Winner Design está relacionado com a integração total dos elementos comerciais e gráficos, já que estes partilham uma base de dados comum. A integração de desenhos ou perspectivas de plantas, artigos e/ou tampos, juntamente com os orçamentos, garante que qualquer operação é automaticamente actualizada em tempo real em todas as vistas. Qualquer alteração no orçamento é imediatamente reproduzida no projecto, e vice-versa, ou seja, o orçamento é sempre actualizado e mostra correctamente todos os artigos, linhas, números e preços. Este tipo de integração no software resulta num número menor de erros de planeamento do projecto.

Ao mesmo tempo, a base de dados do software assenta na utilização de catálogos completos e pormenorizados das principais marcas de referência de todos os elementos do projecto, como por exemplo, materiais, ferragens, acessórios, entre outros.

## **2. IMOS 3D**

Actualmente, o software IMOS 3D, utilizado pela empresa Cozicruz, é dos mais avançados no meio industrial: este abrange todos os processos de gestão e produção de uma empresa, e tem o seu papel principal na área de projecto e manufactura. Este permite o controlo de todos os processos de gestão e produção de qualquer projecto de mobiliário de cozinhas, ao longo de todo o seu PLC.

Acima de tudo, o IMOS 3D é uma aplicação muito completa que permite, em cada projecto, a obtenção dos seguintes resultados:

- Desenhos técnicos de cada um dos componentes de cada módulo;
- Cotação de furos e maquinações a executar em cada peça;
- Possibilidade de obtenção de medidas exactas dos tampos a aplicar, bem como dos seus respectivos cortes, furos, entre outros;
- Desenhos de módulos com vista explodida, de modo a facilitar a sua montagem, sejam em produção ou na própria obra;

Complementarmente, ficam ainda disponíveis os seguintes resultados:

- Lista de peças para produção, com medidas finais, medidas de corte, orlas, e outros detalhes, completamente configuráveis pelo utilizador;
- Lista de componentes que não são de produção interna (componentes de encomenda a outra empresa);
- Listas com detalhe da forma do tipo de orla das peças;
- Vários novos resumos, ou listagens, totalmente personalizáveis.

Ao mesmo tempo, os valores (custos) de produção e material de cada projecto ou encomenda podem ser consultados, como por exemplo:

- Valor de material, tendo em conta os custos por m<sup>2</sup> de matéria-prima;
- Valor de orlas, considerando o preço por metro previamente inserido na base de dados, e contemplando os valores normais de desperdício;

- Valor de ferragens e outros componentes que não sejam produzidos internamente. No final dos resumos, torna-se possível a obtenção de uma lista com as quantidades de cada um desses componentes, bem como o seu respectivo valor.

Este software permite ainda a contabilização dos custos de mão-de-obra e os custos de utilização de máquina, bem como todos os outros custos inerentes à produção (acabamentos, tempos de montagem, tempos desperdiçados entre etapas de produção, entre outros).

Assim, o IMOS 3D é caracterizado pelo seu funcionamento paramétrico e contém uma base de dados personalizada, onde se encontram alojados os vários tipos de módulos/artigos utilizados nos processos de produção da empresa.

De uma forma sucinta, a modelação de projectos neste software começa pela introdução das dimensões do espaço total da cozinha. Após a definição das variáveis, os módulos são inseridos e posicionados correctamente com as respectivas dimensões finais, seguindo-se a inserção dos tampos, laterais e rodapés. Por fim, os programas CNC automaticamente gerados concluem a preparação de todos os processos para o fabrico do mobiliário da cozinha.

O modo de utilização e funcionamento mais detalhado deste software é descrito na tabela 14.

**Tabela 14 – Modo de utilização e funcionamento do software IMOS 3D**

	<b>TAREFA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>1.</b>	<b>Especificação Compartimentos</b>	- Dimensões (paredes, janelas, portas, colunas); - Localização e posicionamento.
<b>2.</b>	<b>Definição Variáveis Projecto</b>	- Definição de materiais (frentes, interiores, costas, laterais, frente e interior de gavetas, rodapé, tampo e revestimento); - Dimensões (espessura do material); - Orlas (espessura, cor e material).
<b>3.</b>	<b>Inserção Módulos e Electrodomésticos</b>	- Tipo módulo (inferiores, superiores, cantos, colunas); - Dimensões totais (comprimento, altura e largura); - Localização e posicionamento; - Electrodomésticos e acessórios (atravancamento, condições de encaixe e posição); - Puxadores e ferragens (referência e aplicação).

4.	<b>Inserção Rodapés, Laterais e Remates</b>	- Dimensões (altura, largura, comprimento, excedente); - Localização e posicionamento (selecção de módulos).
5.	<b>Inserção Tamos</b>	- Dimensões (comprimento, largura, espessura); - Localização e posicionamento (selecção de módulos).
6.	<b>Numeração Módulos</b>	- Identificação dos módulos (identificação para produção).
7.	<b>Verificação/Confirmação Projeto</b>	- Verificação detalhada das especificações técnicas (conforme projecto).
8.	<b>Guardar Encomenda</b>	- Preparação da produção (registo e armazenamento na base de dados).
9.	<b>Geração Programas CNC</b>	- Geração total e automática de Programas CNC (Nesting, componentes e peças individuais, com devida identificação).
10.	<b>PRODUÇÃO</b>	- PROCESSOS DE PRODUÇÃO

De forma a proporcionar uma integração total de todos os processos, este software é constituído por três componentes principais: *Part Designer*, *Object Designer* e *Article Designer*.

### 2.1. PART DESIGNER

O Part Designer permite uma construção livre de artigos de mobiliário num compartimento já existente, incluindo todas as ligações e furações existentes, tal como se pode verificar na figura 32. Este processo, que é semelhante ao processo de montagem final de uma peça de mobiliário, permite ainda o controlo de todos os seus elementos (peças, orlas, ferragens, elementos de fixação, maquinaria, entre outros) de uma forma interactiva.

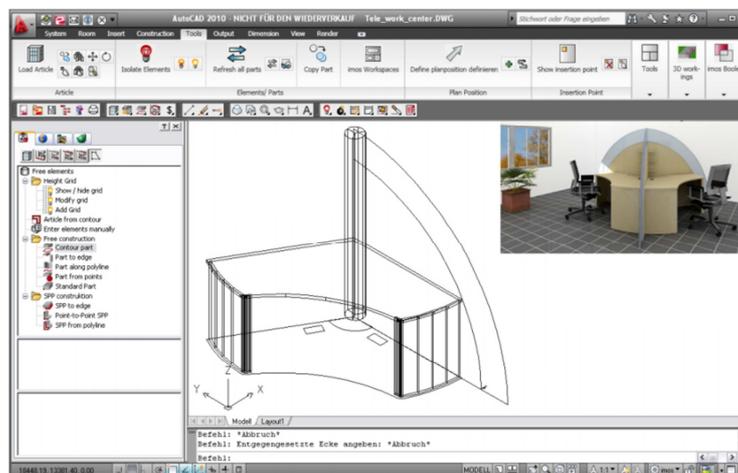


Figura 33 – Part Designer

## 2.2. OBJECT DESIGNER

O Object Designer, de uma forma semelhante ao funcionamento do AutoCAD, permite a criação de módulos completos (ou componentes) 3D, partindo de uma modelação convencional 2D. A obtenção do modelo 3D pode ser realizada através da criação de contornos (ver figura 33) ou pela utilização de perspectivas/vistas (frontais, laterais ou de cima). Uma grande vantagem do Object Designer é a transferência de elementos de construção directamente para um template 2D.

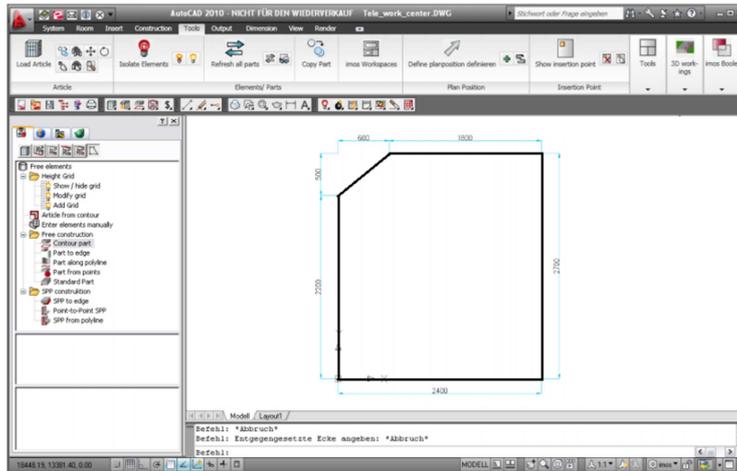


Figura 34 – Object Designer

## 2.3. ARTICLE DESIGNER

O Article Designer trabalha conjuntamente com o Object Designer. Este foi especialmente desenvolvido de uma forma paramétrica, de modo a que, durante a modelação do projecto, todas as partes (frentes, interiores, costas e rodapés) estejam continuamente visíveis. A parametrização viabiliza ainda a criação de todos componentes de um módulo, o revestimento de paredes, a criação de soluções para módulos de canto, entre outras aplicações de grande variedade.

Este componente permite a modelação de artigos através de uma sequência ordenada de etapas, permitindo a criação e dimensionamento de divisórias, prateleiras, portas e gavetas, tal como é representado na figura 34. Ao mesmo tempo, este possibilita a cópia e utilização de elementos de construção completos (ou apenas das suas características técnicas) entre os diferentes módulos.

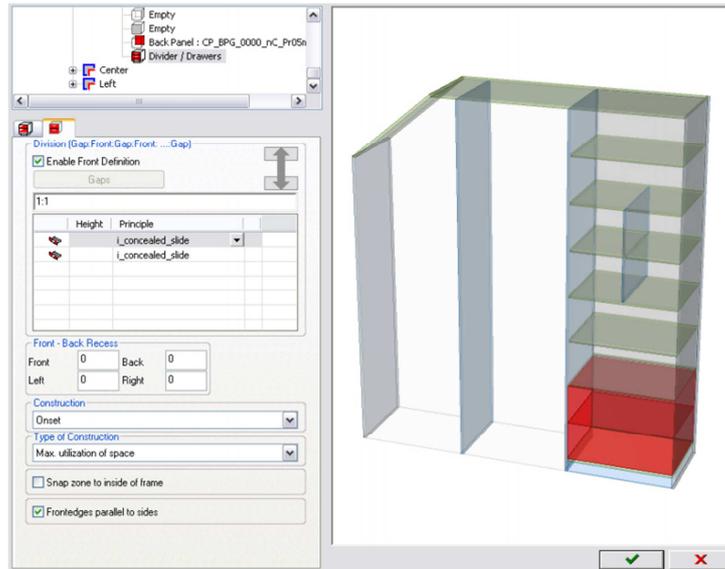


Figura 35 – Article Designer

Com a utilização do IMOS 3D é possível criar automaticamente os programas de maquinagem de peças, em formatos compatíveis com as máquinas existentes na empresa Cozicruz. O próprio software contém todas as informações relativas às ferramentas existentes em cada uma das máquinas e os seus respectivos parâmetros (velocidade de rotação, dimensões, diâmetros, tolerâncias, parâmetros de segurança, entre outros), tornando-se possível a interoperabilidade e compatibilidade entre as diferentes máquinas e equipamentos.

Assim, todos os resultados finais provenientes da modelação do projecto neste software (desenhos técnicos e listas de peças) podem ser exportados para outro software de optimização de desperdícios, como o CutRITE.

### 3. CUTRITE

O CutRITE é um software utilizado na produção de mobiliário de cozinha que permite a optimização de corte. Esta optimização consiste na recolha e análise da totalidade das diferentes peças a cortar, de cada um dos materiais que compõem o projecto, da sua distribuição pelas placas das diferentes matérias-primas, previamente introduzidas numa biblioteca de materiais. Os parâmetros de optimização e os parâmetros de corte, que permitem a geração de planos de corte com o máximo aproveitamento possível, são factores determinantes no modo de integração e funcionamento do software.

O CutRITE permite um aproveitamento eficiente da matéria-prima, tal como é evidenciado na figura 35, organizando ao mesmo tempo a ordem e sequência de corte de cada um dos materiais, de forma a obter a maior rentabilidade possível de tempo, materiais e custos. Simultaneamente, permite a obtenção de listas com as quantidades (e custos totais) de placas de matéria-prima necessárias à execução de determinado projeto.

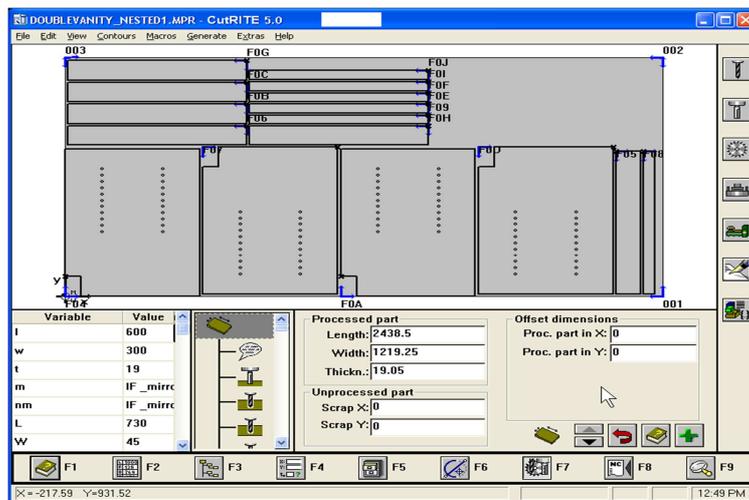


Figura 36 – Interface do software CutRITE

Desta forma, as principais características e resultados finais que este software permite são:

- Controlo total dos processos de corte e maquinagem;
- Fácil acesso às informações e/ou especificações técnicas de qualquer projecto;
- Cálculos automáticos de custos e quantidades de matéria-prima a utilizar;
- Compatibilidade com softwares ERP.
- Integração completa e inteira facilitada nos processos de produção

## **ANEXO D – IMPLEMENTAÇÃO DE PROCESSOS DE MUDANÇA**

A implementação de novas metodologias e inovações tecnológicas envolve tempo, dinheiro e empenho por parte de todos os envolvidos. Em todos os casos, são frequentemente necessárias acções de formação para que as pessoas se entendam verdadeiramente e quais são as metas e os objectivos da empresa, quais os caminhos a seguir e o que lhes é exigido.

Contudo, o processo de mudança acarreta sempre resistências e obstáculos, que podem estar relacionadas com a estrutura organizacional, como dos próprios técnicos e operários.

### **1. ETAPAS DO PROCESSO DE MUDANÇA**

A primeira fase deste processo pressupõe uma análise cuidada dos problemas ou limitações encontradas na configuração actual e dos objetivos a que a empresa se propões a atingir. Esta fase deve envolver um número alargado de recursos humanos, motivando a participação de todos.

De uma forma geral, a diversidade de uma empresa é essencial para o seu bom funcionamento, em que deve existir uma ligação entre todos os seus recursos: máquinas, ferramentas, equipamentos e pessoas.

O processo de implementação da mudança numa empresa, deve acontecer de uma forma gradual, progressiva e sem mudanças bruscas de direcção. Desta forma, é essencial o processo de delinear os passos sequenciais da mudança, definindo os objectivos a atingir com cada um desses passos.

### **2. FORMAÇÃO**

A formação é imprescindível ao progresso, à mudança organizacional de qualquer empresa e, ainda, à motivação dos seus recursos humanos.

Qualquer processo de formação deve ter por base um levantamento da necessidade de formação abrangente e concreto, que deve englobar um variado número de parâmetros. Por um lado, é necessário adequar a formação aos objetivos de médio e longo prazo da empresa, por outro, deve ser feita uma análise individual para cada função (ou grupo de funções) dentro da

empresa, bem como às competências necessárias ao exercício e um trabalho eficaz nessas mesmas funções.

Depois da identificação destas competências, o perfil dos técnicos e operários devem ser analisados, de forma a determinar e avaliar o seu conhecimento e competências. Assim, a formação a aplicar deve visar o potenciamento e aperfeiçoamento dessas características, ou o desenvolvimento de novas competências para o futuro. Numa terceira final, procede-se à execução da formação.

Após a fase de implementação das formações previstas, é fundamental efectuar uma avaliação às mesmas, de modo a compreender a forma como decorreram, quais os resultados alcançados e, ainda, o que é necessário redefinir e melhorar para cumprir a totalidade dos objectivos.

## ANEXO E – ARTIGO CIENTÍFICO: ABSTRACT WASTES 2013

WASTES: Solutions, Treatments and Opportunities  
2nd International Conference  
September 11th 13th 2013  
Braga, Portugal

### DESIGN, DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN ECO-EFFICIENT SUSTAINABLE COMPUTER-AIDED PRODUCTION SYSTEM OF KITCHEN CABINETS

Veloso Costa, João [1], Mendonça, João Pedro [2]

[1] Universidade do Minho

[2] CT2M - Universidade do Minho

#### ABSTRACT

According to the major industrial associations, the furniture industry is one of the most important sectors in Portugal (at both the industrial and economical level). Moreover, it still is a very fragmented industry, characterized by a lack of productive efficiency and a poorly developed industrial organization. Contrasting with this scenario, the machinery installed is relatively modern and technologically capable of all production processes, but the workers' inexperience and lack of formation/knowledge leads to its underutilization. All of these factors combined together lead to an inefficient production, low capacity and a significant raw material waste.

Thus, despite all the production and management know-how (related to processes, resources and capabilities) available in the majority of furniture industries, these still cannot succeed in finding the best organization sustainability solution. Therefore, a re-organization of the manufacturing system – and its consequent optimization – is considered as the imperative key to achieve an eco-efficient production.

This paper contributes to the research and development of a methodology applied in the industrial environment which the waste generation is minimized. In order to do so, an analysis of the entire process of furniture production was conducted, throughout all the stages (design, manufacturing and assembly) and at the communications level. A revision of technical specifications exchanged between those main departments was performed considering both the computational and paper based workflow. The design project phase requires a complete and thorough analysis, as the most important phase in all the furniture production process, allowing the identification (and further optimization) of its crucial parameters.

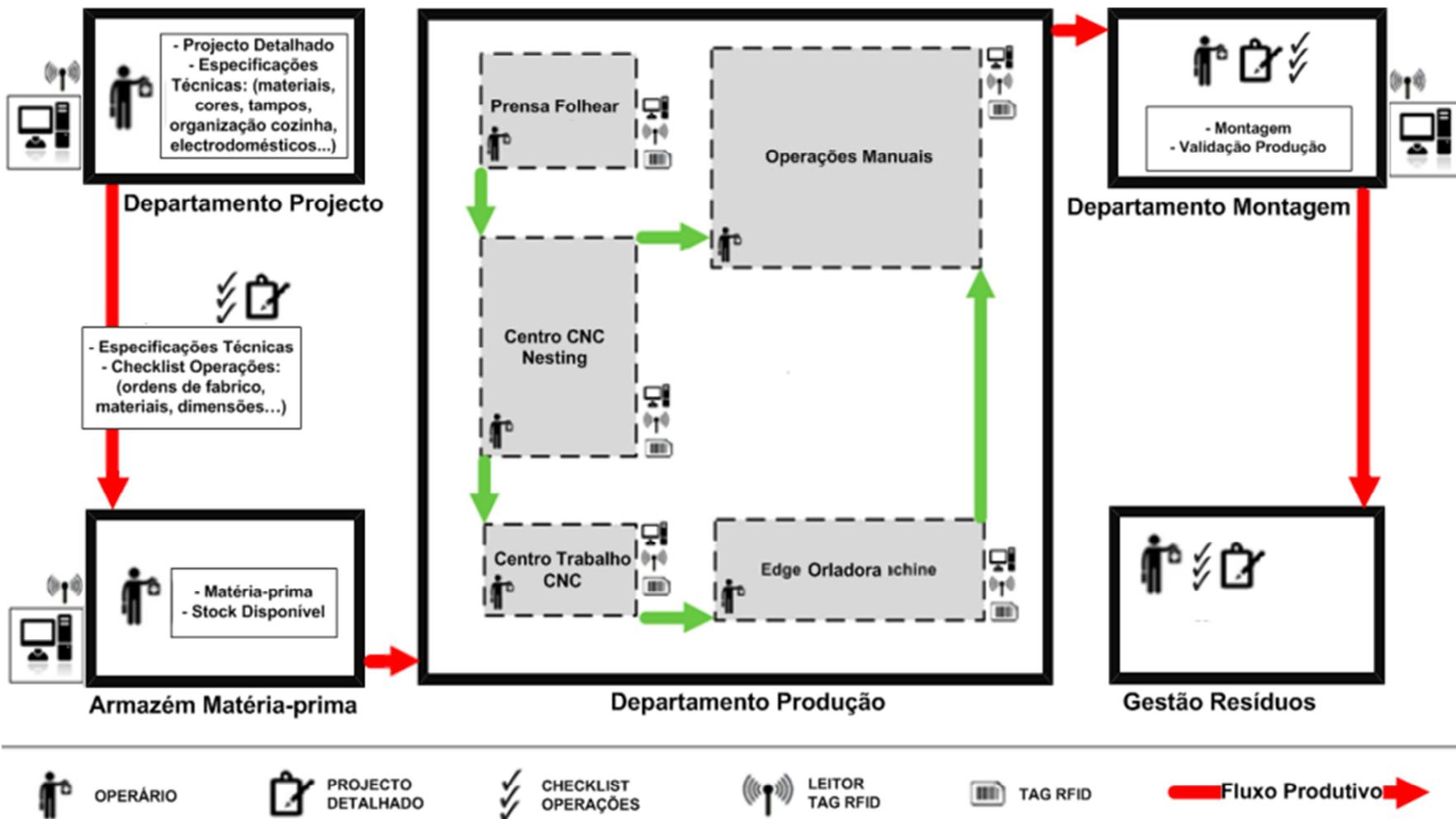
The methodology presented aims the optimization of all production and management processes, accomplishing a paper-free manufacturing system that leads to a reduction of waste and consequent minimization of ecological impact. The main focus is the development of a pre-industrial prototype, achieved by full computational treatment of the technical specifications (and all other production parameters) throughout the whole process, envisaging the waste reduction and sustainability of knowledge re-use.

Finally, a case study (in the kitchen cabinets segment) demonstrates the developed framework and corresponding methodologies, as well as the results of the production reorganization.

[–] knowledge re-use; sustainable manufacturing; waste reduction; manufacturing specifications



## ANEXO F – SISTEMA PRODUTIVO COM TECNOLOGIA RFID





## ANEXO G – FICHA DETALHADA DE COTAS



Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
Processo: \_\_\_\_\_

Cliente: \_\_\_\_\_

Morada: \_\_\_\_\_

Contacto: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/> ATRAVANCAMENTO
<input type="checkbox"/> PORTA(S)
<input type="checkbox"/> JANELA(S)
<input type="checkbox"/> PILAR(ES)
<input type="checkbox"/> COLUNA(S)
<input type="checkbox"/> TOMADA(S) ELÉCTRICA(S)
<input type="checkbox"/> PONTO(S) DE ILUMINAÇÃO
<input type="checkbox"/> PONTO(S) DE GÁS
<input type="checkbox"/> PONTO(S) DE ÁGUA
<input type="checkbox"/> CHAMINÉ EXAUSTÃO
<input type="checkbox"/> TIPO MÓDULOS
<input type="checkbox"/> DISPOSIÇÃO MÓDULOS
<input type="checkbox"/> DIMENSÕES MÓDULOS
<input type="checkbox"/> MATERIAL INTERIORES
<input type="checkbox"/> ORLA INT.
<input type="checkbox"/> MATERIAL FRENTES
<input type="checkbox"/> ACABAMENTO
<input type="checkbox"/> ORLA FRENTE
<input type="checkbox"/> PUXADOR
<input type="checkbox"/> APLICAÇÃO
<input type="checkbox"/> MATERIAL RODAPÉ
<input type="checkbox"/> ALTURA RODAPÉ
<input type="checkbox"/> MATERIAL TAMPO
<input type="checkbox"/> ESPESSURA TAMPO
<input type="checkbox"/> ABERTURA NICHOS ENCASTRE
<input type="checkbox"/> ESCORREDOR
<input type="checkbox"/> COSTA
<input type="checkbox"/> RODA-MÃO
<input type="checkbox"/> EXTRAS E ACESSÓRIOS
<input type="checkbox"/> QUANTIDADE
<input type="checkbox"/> POSIÇÃO MÓDULOS
<input type="checkbox"/> ELETRODOMÉSTICOS
<input type="checkbox"/> MARCA E REFERÊNCIA
<input type="checkbox"/> MESA E CADEIRAS
<input type="checkbox"/> TAMPO
<input type="checkbox"/> ESTRUTURA
<input type="checkbox"/> QUANTIDADE
<input type="checkbox"/> TIPO ILUMINAÇÃO
<input type="checkbox"/> MONTAGEM

COZICRUZ - Mobiliário, Lda.  
Rua Alto da Quintela, 490. Santa Maria - Arnoso, 4770-531, Vila Nova de Famalicão  
Tlf: + 351 252 916 553/4; Fax: + 351 252 916 555; E-mail: geral@cozicruz.pt



## ANEXO H – FICHEIRO PROJECTOS\_GERAL

## 1. FOLHA CLIENTES (EXCERTO)

Nº	Nome	Morada	Cód.Post.	Localidade	País	Contacto	Email
88	José Manuel Costa (Hualeng)						jm.huafeng@gmail.com
89	Aline Barthelemy	Saint Lyé				+33 325719923	aline.barthelemy@live.fr
90	Celeste Araújo	Trav.Campos Vila 4, 18		Ribeirão		91399443	
91	Braga Interior						carlosbarro007@gmail.com
92	Mário Carvalho						
93	Arantes SARL						arantessarl@hotmail.ch
94	Cesar Rocha	Chemin de la Favourite	74580	La Cote Viry	Suíça	+41 7885967338	
95	Inactivo	Alameda Jardins da Arrábida, 998, 3D	4400-478	Vila Nova de Gaia	Portugal	932032320	fradradearquitecto@sapo.pt
96	Jamazor						jamazor@sapo.pt
97	Flávio Capão					960455174	flavio.capao@hotmail.com
98	Nelson Costa			Alvelos - Barcelos	Portugal	969810877	
99	Nuno Lencastre						nunolencastre@msn.com
100	Mobi-Home	Parc D'Activités La Landette	85190	Venansault	França	+33 60222854 / 910969534	
101	Fernando Rodrigues						fernandorodrigues@rod-rod.com
102	Carpicuz						
103	Filipe Carlos Cardoso			Abade Vermoim	Portugal	936143092	fmcardoso1@gmail.com
104	Manuel Silva	R.Dr.Nuno Simões, 144		Calendário	Portugal	934444007	
105	Paulo Osório			Gondomar	Portugal	934427376	
106	José Luis Faria Costa	Rua Casilho		St Tiago da Cruz	Portugal	933476451	
107	Ana Gomes	Rua de Baixo, 215 - S.Vitor		Braga	Portugal	915011146	
108	Manuela Brás Marques	A.Marechal Gomes da Costa, 1194		Porto	Portugal		
109	Grau Máximo, Lda	Rua da Caldeira, 128 - 1º - Sala 2	4810-523	Guimarães	Portugal		ru@graum.pt
110	João Matos	Avº Escolas, 435		Esperança	Portugal	9677885/1	
111	Carpic				Portugal		
112	Ange Bleve Sarl	12 Rue Saint-Antoine	660	Antbes-France	France		
113	David Carvalho	Paris		Paris, Fr	France		
114	José Carlos Eusébio			Gondomar	Portugal	916647158	jose.c.eusebio@gmail.com
115	Moniz Dias				Portugal		geral@monizdias.pt
116	Madame Martha (Mãe Carol)	Les Mournards	45600	Lion-en-Sullias	France	3360633769	
117	Manuel Rodrigues Silva	15 Rue du Clos Ormeson	94490			33633864816	
118	Tri-Plano - Eng.Construção				Portugal		estevest@triplano.pt
119	José Celestino Ferreira	Rua do Seixo, 25	448-445	Rio Mau - Póvoa de Varzim	Portugal		
120	José Santos Silva	Rua da Cabine		Barcelos	Portugal		
121	Glória Campos	Rua de Gestrins, 27		Balazar - Póvoa de Varzim	Portugal		
122	Sónia Ferreira	Avº Aldeia Nova		Rates - Póvoa de Varzim	Portugal		
123	Joaquim Matias da Silva	Avº D.Alfonso, 3º - 849	4760-240	Brufe	Portugal	918293501	
124	Antero Miguel	Rua Alfredo Keil, 243 - Hab.91		Porto	Portugal		
125	Rodrigues Sege	32, Avenue Pierre Mendes	94880	Noiseau	Portugal		
126	Rubi Fabrice	51, Chemin des Vaugeroux	95300	Pontoise	France		
127	Yair				United Kingdom		
128	Arquiteto Pedro Correia & Rui Guimarães	Rua Augusto Correia, Nº17, 1ºDtº	4760-125	V.N.Famalicão	Portugal	917608786	pedrocorreiaarquitecto@gmail.com
129	Augusto Soares	Rua Dr. Oliveira Galazar, Nº 34		Santo Tirso	Portugal	252952305	
130	Sonia Da Costa	34 Avenue de la République	94700	Maisons Alfort	França	33761011097	
131	Joaquim Baqueiro	Esporões		Braga	Portugal		
132	José Manuel	Rua Talvai 95 3ºDt		V.N.Famalicão	Portugal		
133	Penis Francis	31, Bd Georges Clémenceau	66820	Vernet les Bains	França	33468970625	penis.renovation@wanadoo.fr
134	Renard (Polícia amigo do Dos Dantos)				França		renardvirg@gmail.com
134	Assia Zuber				França		
135	Hipólito Lopes	Portas Da Vila	4800-041	Famalicão	Portugal	914511810	
136	Paulo Colaço				Portugal		paulo_col1978@live.com
137	Carol Martin	Nantes			França	914587523	
138	Mário Silva	Figueiredo					mausilva@gmail.com
139	Antonio Filipe Carvalho	Rua do Sol, 244	4775-444	Nine	Portugal		
140	Cubelli Concept SARL	39, Rue Hoche	6400	Cannes	França		cubelli@concept@gmail.com
141	Sokvels	Rua Dr.Sá Carneiro, 127 A	3700-255	São Joao da Madeira	Portugal		pcolaco@sokvels.com
142	Elizabete Azevedo	S.Cosme do Vale		Famalicão	Portugal	963994093	
143	Decoral Europe	52, Rue d'Emeraville	77324	Croissy-Beaubourg	France	+33 1 64807210	cgameiro@maire-montlevran.fr
144	Sorte Inédita	Apartado 22	4770-674	Ceide	Portugal		
145	Engº Mário Araújo			Esposende	Portugal	967089803	
146	José Carlos Dias Carvalho	Avenida da Quintão, N330		Vale S.Martinho	Portugal	913479097	
147	José Sampaio Construções				Portugal	917339332	
148	D. Luisa			Nine	Portugal	963686972	jorge_castro@hotmail.com
149	Jorge Castro	Rua Ponte Velha, Nº26	4800-063	Santo Tirso	Portugal		
150	Rui Barbosa	Rua Joaquina Nunes Miranda, 40		Louro, VNF	Portugal	914969193	r.barbosa@gmail.com
151	Paulo Figueiredo	Avº Padre Mário	4730-330	Vila Verde	Portugal	969975595	
152	José Manuel Martins Dantas	Rua do Fontelo, Nº500		Freixo	Portugal		
153	Nuno Pereira					917001492	
154	Adoptouse	Avº Brasil, 3398 - Lj 10	4760-010	V.N.Famalicão	Portugal	912950044	
155	Abílio Mendes da Costa	Rua S.Francisco Assis, 160, 1ºEsq		Amoso, VNF	Portugal	969062940	abiliocosta6@iol.pt
156	Bezerra Valdemar	Avº Bacelar	99	Landim, Braga	Portugal	914978381	

## 2. FOLHA COMERCIAL (EXCERTO)

Expedição	Processo	Entrada	Estado	Cliente	Orçamento				Encomenda									
					4.501.574,96 €	Data	641.144,78 €	Data	Prod. Interna	%	Tampo	%	Eletrodomésticos	%	TOTAL			
0	13050008	15-05-2013	177	Em Produção	173	Ana Barbosa	8.245,00 €	14-06-2013	9.000,00 €			5.400,00 €	60,00%	1.080,00 €	12,00%	2.520,00 €	28,00%	9.000,00 €
#N/D	13050009	08-05-2013	184	Aguardar resp.	9	Ana Paula Pinheiro Oliveira	3.254,00 €	11-06-2013					#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
GR171	13050010	29-05-2013	163	Facturado	10	Lescompagnonneunis	3.200,00 €	29-05-2013	3.200,00 €			3.200,00 €	100,00%		0,00%		0,00%	3.200,00 €
#N/D	13050011	27-05-2013	165	Aguardar resp.	11	António Pereira de Sousa	2.000,00 €	30-05-2013					#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
#N/D	13050012	28-05-2013	164	Aguardar resp.	12	Joaquim Oliveira Ferreira	6.163,00 €	12-06-2013					#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
#N/D	13050013	15-05-2013	177	Aguardar resp.	13	José Santos	7.667,00 €	12-06-2013					#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
#N/D	13050014	16-05-2013	176	Em Orçamento	14	António Pereira de Sousa							#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
#N/D	13050015	09-05-2013	183	Aguardar resp.	11	Vanessa Joaquina Moura	4.000,00 €	09-05-2013					#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
#N/D	13050016	30-05-2013	162	Encomenda	15	Luis Campos	7.940,00 €	14-06-2013	12.150,00 €			5.298,15 €	43,61%	2.333,50 €	19,21%	4.518,35 €	37,19%	12.150,00 €
13/340/338/337/336	13050017	17-05-2013	175	Facturado	16	Jocel	14.500,00 €		14.500,00 €			14.500,00 €	100,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	14.500,00 €
#N/D	13050018	31-05-2013	161	Fechado	17	Conduril							#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
GT257	13050019	23-04-2013	199	Facturado	18	NHCLIMA	4.107,00 €		4.000,00 €			4.000,00 €	100,00%	0,00 €	0,00%	0,00 €	0,00%	4.000,00 €
GT351	13050020	03-05-2013	189	Facturado	18	NHCLIMA	2.300,00 €		2.300,00 €			2.300,00 €	100,00%		0,00%		0,00%	2.300,00 €
#N/D	13050021	26-05-2013	166	Aguardar resp.	11	António Pereira de Sousa	750,00 €	30-05-2013					#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
#N/D	13050022	23-05-2013	169	Em orçamento	21	Antonio Castro	0,00 €						#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
#N/D	13050023	23-05-2013	169	Aguardar resp.	22	Cidif	685,00 €	30-05-2013					#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
GT407/409	13050024	18-05-2013	174	Facturado	23	Barbara Costa	3.210,00 €		3.210,00 €			3.210,00 €	100,00%		0,00%		0,00%	3.210,00 €
#N/D	13060086	03-06-2013	158	Aguardar resp.	18	NHCLIMA	4.784,00 €	26-06-2013					#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
#N/D	13060087	19-03-2013	234	Em Produção	111	Carplic	11.100,00 €	01-07-2013	11.100,00 €			4.400,00 €	39,64%	2.600,00 €	23,42%	4.100,00 €	36,94%	11.100,00 €
#N/D	13060088	07-01-2012	671	Em Produção	119	José Celestino Ferreira	11.755,00 €	08-01-2013	11.755,00 €			8.330,00 €	70,86%	2.210,00 €	18,80%	1.215,00 €	10,34%	11.755,00 €
#N/D	13060089	21-07-2011	841	Em Produção	120	José Santos Silva	13.791,00 €	21-07-2011	15.500,00 €			7.921,00 €	51,10%	2.000,00 €	12,90%	5.579,00 €	35,99%	15.500,00 €
0	13060090	18-11-2011	721	Em Produção	121	Glória Campos	13.000,00 €	18-11-2011	13.000,00 €			5.330,00 €	41,00%	3.380,00 €	26,00%	4.290,00 €	33,00%	13.000,00 €
#N/D	13060091	21-08-2012	444	Em Produção	122	Sónia Ferreira	8.500,00 €	01-05-2012	8.500,00 €			4.500,00 €	52,94%	1.000,00 €	11,76%	3.000,00 €	35,29%	8.500,00 €
GT 448/451	13060092	15-02-2013	266	Facturado	123	Joaquim Matias da Silva	6.000,00 €	19-03-2013	6.000,00 €			4.700,00 €	78,33%		0,00%	1.300,00 €	21,67%	6.000,00 €
#N/D	13060093	19-04-2013	203	Em Produção	124	Antero Miguel	14.200,00 €	24-04-2013	14.200,00 €			9.110,00 €	64,15%	890,00 €	6,27%	4.200,00 €	29,58%	14.200,00 €
GR 248	13060094	18-09-2012	416	Facturado	125	Rodrigues Sege	15.600,00 €	18-09-2012	15.600,00 €			7.800,00 €	50,00%	2.808,00 €	18,00%	4.992,00 €	32,00%	15.600,00 €
#N/D	13060095	08-05-2013	184	Encomenda	126	Rubi Fabrice	8.400,00 €	14-05-2013	8.000,00 €			4.320,00 €	66,46%	1.040,00 €	16,00%	1.140,00 €	17,54%	6.500,00 €
#N/D	13060096	06-05-2013	186	Aguardar resp.	11	António Pereira de Sousa	5.493,00 €	06-05-2013					#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
0	13060097	26-06-2013	135	Em Produção	18	NHCLIMA	3.395,00 €	27-06-2013	3.395,00 €			2.945,00 €	86,75%	450,00 €	13,25%		0,00%	3.395,00 €
#N/D	13070016	01-07-2013	130	Aguardar resp.	127	Yair	13.460,00 €	19-07-2013					#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
#N/D	13070017	04-07-2013	127	Aguardar resp.	111	Carplic	7.231,00 €	12-07-2013					#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
#N/D	13070018	26-03-2013	227	Em Produção	111	Carplic	8.800,00 €	04-07-2013	6.300,00 €			2.500,00 €	39,68%	2.850,00 €	45,24%	950,00 €	15,08%	6.300,00 €
#N/D	13070019	04-07-2013	127	Aguardar resp.	142	Elizabete Azevedo	1.905,00 €	10-07-2013					#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
0	13070020	11-06-2013	150	Em Produção	66	Vilacelos Construções S.A							#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	- €
FT 266	13070021	20-06-2013	141	Facturado	143	Decorall Europe	675,00 €	26-06-2013	675,00 €			675,00 €	100,00%		0,00%		0,00%	675,00 €
GT 467	13070022	05-07-2013	126	Facturado	144	Sorte Inédita	5.835,50 €	08-07-2013	5.835,50 €			2.595,00 €	44,47%	1.256,50 €	21,53%	1.984,00 €	34,00%	5.835,50 €
0	13070023	05-07-2013	126	Em Produção	144	Sorte Inédita	5.835,50 €	08-07-2013	5.835,50 €			2.595,00 €	44,47%	1.256,50 €	21,53%	1.984,00 €	34,00%	5.835,50 €

## FOLHA COMERCIAL (EXCERTO – CONTINUAÇÃO)

TOTAL	Comercial	Entrega Cliente	Adjudicação		Preparação	Compras	Previsão Produção	Observações	Referência da obra
			13.655,00 €	2,13%	Entrega	Entrega	Entrega Cliente		
9.000,00 €	Bruno Silva			#DIV/0!			#N/D	(Quarto)	
- €	Bruno Silva			0,00%	15-07-2013		#N/D	(Electrodomésticos, Chaminé)	
3.200,00 €				#DIV/0!			#N/D	Não se deu orçamento	
- €	Bruno Silva			#DIV/0!			#N/D	(Cozinha)	
- €	Bruno Silva			#DIV/0!			#N/D	(Cozinha)	
- €	Bruno Silva		4.000,00 €	44,44%	09-07-2013		00-01-1900		Cozinha Particular
- €	Joel Mendes			0,00%			#N/D	(Cozinha) Apresentado dia 04-06-2013	
- €	Joel Mendes			0,00%	20-05-2013		00-01-1900	(mobiliário de escritório)	Instalações de santo Tirso
12.150,00 €	José Filgueiras			#DIV/0!			#N/D	Carpicruz não deu preço	EDP Restaurante
14.500,00 €	Joel Mendes			0,00%	02-06-2013		00-01-1900	Mobiliário diverso	AADAL
- €	Bruno Silva			0,00%	02-06-2013		00-01-1900	Mobiliário diverso	Sylvain
4.000,00 €	Bruno Silva			#DIV/0!			#N/D	Mobiliário diverso	
2.300,00 €	José Cruz			#DIV/0!			#N/D	(Reparações)	
- €	Bruno Silva			#DIV/0!			#N/D	(diverso)	
- €	Joel Mendes	28-06-2013		0,00%	24-06-2013		00-01-1900	Armário/Roupeiros	
- €	Joel Mendes			#DIV/0!			#N/D	Móvel de TV(env. alternativas até 05-06-13)	
3.210,00 €	Pedro M.			#DIV/0!			#N/D	Apresentação 06-06-13 às 16.00h	
- €	Bruno Silva			#DIV/0!			#N/D	Levantamento 06-06-13 às 9.10h	
11.100,00 €	José Filgueiras			#DIV/0!			#N/D	Fotos enviadas p/ cliente 11-06-13	
11.755,00 €	Joel Mendes			#DIV/0!	09-06-2013		00-01-1900	Electrodo. p/ cozinha em produção	
15.500,00 €	Joel Mendes			#DIV/0!			#N/D		Tebib
13.000,00 €	Bruno Silva			#DIV/0!			#N/D	Placard	
8.500,00 €	Teresa Rodrigues			#DIV/0!			#N/D	Cozinha	Cozinha Piscina
6.000,00 €	José Filgueiras			#DIV/0!	31-05-2013		#N/D	Prazo limite ultrapassado	Baflamp
14.200,00 €	José Filgueiras			#DIV/0!			#N/D	Fazer alterações solicitadas p/ cliente	Cozinha Gaia
15.600,00 €	Jorge Cruz			#DIV/0!		04-06-2013	00-01-1900	Refazer pedras partidas	
6.500,00 €	José Filgueiras			#DIV/0!			#N/D	Cozinha e Móveis WC	Banho Zito
- €	Teresa Rodrigues			#DIV/0!			#N/D	Cozinha (ligar p/+ informação)	
3.395,00 €	José Filgueiras			#DIV/0!			#N/D	Vilacelos perdeu concurso	
- €	Bruno Silva			#DIV/0!			#N/D	Foi enviado desenho p/ cliente 04-06-13	Cozinha Blandina
- €	Rui Ribeiro		3.000,00 €	#DIV/0!	09-06-2013		00-01-1900	COZINHA	Pierre
6.300,00 €	José Filgueiras			#DIV/0!			#N/D	Rodapés em tola	Escola Ribeirinha
- €	Joel Mendes			#DIV/0!			#N/D	Cozinha	DASILVA MODIF
- €	Joel Mendes			#DIV/0!			#N/D	Cozinha	Arzeno
675,00 €	Joel Mendes			#DIV/0!			#N/D	Cozinha	Motet Modif
5.835,50 €	Rui Ribeiro	20-06-2013		0,00%		17-06-2013	00-01-1900	Electrodomésticos	
5.835,50 €	José Filgueiras			#DIV/0!			#N/D	Carpintarias	



## ANEXO I – FICHEIRO PROJECTO\_AAMMNNNN

### 1. FOLHA ORÇAMENTO

	<b>Dados Orçamento</b>	Data	#N/D
		Processo	

Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D
---------	------	----------	------	-----------------	------

#### DADOS IDENTIFICAÇÃO

DATA ORÇAMENTO	09-11-2013		
CLIENTE	#N/D	ID.FORMAL	
MORADA	#N/D		
CÓDIGO POSTAL	#N/D		
LOCALIDADE	#N/D		
PAÍS	#N/D		

#### ASSUNTO E REFERÊNCIAS

COMERCIAL			
V/ REFERÊNCIA		REF.OBRA	
ASSUNTO			

#### INFORMAÇÕES IMPORTANTES

VALIDADE ORÇAMENTO		dias.
VALORES		Transporte e Montagem
CATEGORIA CLIENTE		Condições IVA; RITI; CIVA
LOCALIDADE OBRA		

#### CONDIÇÕES PAGAMENTO

A	B	C	D	E
30% adjudicação	100% adjudicação	A 30 dias	A combinar	
50% dia entrega				
20% final trab.				

2. FOLHA COZINHA

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Dados Cozinha</b>		Data	#N/D		
				Processo	0		
Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D		
COZINHA	MATERIAL INTERIORES						
	MODELO FRENTES				ORLA		
	MATERIAL FRENTES						
	PUXADORES				MODELO		
	MATERIAL RODAPÉ						
	OBS. RODAPÉ	ALTURA			APLICAÇÃO		
	TAMPO	MATERIAL					
		ESPESSURA					
		APL.	ESCORREDOR		ABERTURA ENCASTRE		
		REVESTIMENTO	PAREDE		RODA-MÃO		ESPESSURA
			MATERIAL				
	OBS.						
	COMPONENTES & MATERIAIS	MÓDULOS	QTD.	TIPO MÓDULO	DESCRIÇÃO		
		ACESSÓRIOS	DESIGNAÇÃO				QUANTIDADE
MESA		COMPRIMENTO					
		LARGURA					
		TAMPO					
	ESTRUTURA						
	MODELO						
	OBS.						

	MESA	COMPRIMENTO		
		LARGURA		
		TAMPO		
		ESTRUTURA		
		MODELO		
		OBS.		
	CADEIRAS	REFERÊNCIA		
		QUANTIDADE		
		OBS.		
		OBS.		
	OUTROS			
ELETRODOMÉSTICOS	DESIGNAÇÃO		MARCA	REFERÊNCIA
ILUMINAÇÃO	TIPO ILUMINAÇÃO		QUANTIDADE	
	MONTAGEM		APLICAÇÃO	
	MARCA-REFERÊNCIA			
	OBS.			

3. FOLHA *BANHO WC\_SUITE1*

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Dados Banho WC Suite 1</b>		Data	#N/D	
				Processo	0	
Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D	
<b>BANHO - WC</b>	<b>MATERIAL INTERIORES</b>					
	MODELO FRENTES		ORLA			
	MATERIAL FRENTES					
	PUXADORES		MODELO			
	MATERIAL RODAPÉ					
	OBS. RODAPÉ	ALTURA				
	TAMPO	MATERIAL				
		ESPESSURA				
		OBS.				
	COMPONENTES & MATERIAIS	MÓDULOS	QTD.	TIPO MÓVEL	DESCRIÇÃO	
		ACESSÓRIOS	DESIGNAÇÃO			QUANTIDADE
OUTROS						
ILUMINAÇÃO	TIPO ILUMINAÇÃO		QUANTIDADE			
	A EMBUTIR					
	MARCA-REFERÊNCIA					
	OBS.					
	OBS.					

4. FOLHA *BANHO WC\_SUITE2*

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Dados Banho WC Suite 2</b>		Data	#N/D	
				Processo	0	
Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D	
<b>BANHO - WC</b>	<b>MATERIAL INTERIORES</b>					
	MODELO FRENTES		ORLA			
	MATERIAL FRENTES					
	PUXADORES		MODELO			
	MATERIAL RODAPÉ					
	OBS. RODAPÉ	ALTURA				
	TAMPO	MATERIAL				
		ESPESSURA				
		OBS.				
	COMPONENTES & MATERIAIS	MÓDULOS	QTD.	TIPO MÓVEL	DESCRIÇÃO	
		ACESSÓRIOS	DESIGNAÇÃO			QUANTIDADE
OUTROS						
ILUMINAÇÃO	TIPO ILUMINAÇÃO		QUANTIDADE			
	A EMBUTIR					
	MARCA-REFERÊNCIA					
	OBS.					
	OBS.					

5. FOLHA *BANHO WC SERVIÇO*

		Dados Banho WC Serviço		Data	#N/D	
				Processo	0	
Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D	
BANHO - WC	MATERIAL INTERIORES					
	MODELO FRENTES		ORLA			
	MATERIAL FRENTES					
	PUXADORES			MODELO		
	MATERIAL RODAPÉ					
	OBS. RODAPÉ		ALTURA			
	TAMPO	MATERIAL				
		ESPESSURA				
		OBS.				
	COMPONENTES & MATERIAIS	MÓDULOS	QTD.	TIPO MÓVEL	DESCRIÇÃO	
		ACESSÓRIOS	DESIGNAÇÃO			QUANTIDADE
OUTROS						
ILUMINAÇÃO	TIPO ILUMINAÇÃO			QUANTIDADE		
	A EMBUTIR					
	MARCA-REFERÊNCIA					
	OBS.					
	OBS.					

6. FOLHA LAVANDARIA

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Dados Lavandaria</b>		Data	#N/D	
				Processo	0	
Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D	
LAVANDARIA	MATERIAL INTERIORES					
	MODELO FRENTE		ORLA			
	MATERIAL FRENTE					
	PUXADORES		MODELO			
	MATERIAL RODAPÉ					
	OBS. RODAPÉ	ALTURA				
	TAMPO	MATERIAL				
		ESPESSURA				
		OBS.				
	COMPONENTES & MATERIAIS	MÓDULOS	QTD.	TIPO MÓVEL	DESCRIÇÃO	
		ACESSÓRIOS	DESIGNAÇÃO			QUANTIDADE
OUTROS						

7. FOLHA *ROUPEIRO1*

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Dados Roupeiro 1</b>		Data	#N/D	
				Processo	0	
Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D	
<b>ROUPEIRO</b>	MATERIAL INTERIORES					
	MODELO FRENTES					
	MATERIAL FRENTES					
	PUXADORES			MODELO		
	MATERIAL RODAPÉ					
	OBS. RODAPÉ	ALTURA				
	COMPONENTES & MATERIAIS	QTD.	TIPO MÓVEL	DESCRIÇÃO		
OUTROS						

8. FOLHA *ROUPEIRO2*

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Dados Roupeiro 2</b>		Data	#N/D	
				Processo	0	
Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D	
<b>ROUPEIRO</b>	MATERIAL INTERIORES					
	MODELO FRENTES					
	MATERIAL FRENTES					
	PUXADORES			MODELO		
	MATERIAL RODAPÉ					
	OBS. RODAPÉ	ALTURA				
	COMPONENTES & MATERIAIS	QTD.	TIPO MÓVEL	DESCRIÇÃO		
	OUTROS					

9. FOLHA *ROUPEIRO3*

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Dados Roupeiro 3</b>		Data	#N/D	
				Processo	0	
Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D	
<b>ROUPEIRO</b>	MATERIAL INTERIORES					
	MODELO FRENTES					
	MATERIAL FRENTES					
	PUXADORES			MODELO		
	MATERIAL RODAPÉ					
	OBS. RODAPÉ	ALTURA				
	COMPONENTES & MATERIAIS	QTD.	TIPO MÓVEL	DESCRIÇÃO		
	OUTROS					

10. FOLHA *MÓVEL1*

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Dados Móvel 1</b>		Data	#N/D	
				Processo	0	
Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D	
<b>ROUPEIRO</b>	MATERIAL INTERIORES					
	MODELO FRENTES					
	MATERIAL FRENTES					
	PUXADORES			MODELO		
	MATERIAL RODAPÉ					
	OBS. RODAPÉ	ALTURA				
	COMPONENTES & MATERIAIS	QTD.	TIPO MÓVEL	DESCRIÇÃO		
	OUTROS					

11. FOLHA *MÓVEL 2*

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Dados Móvel 2</b>		Data	#N/D	
				Processo	0	
Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D	
<b>ROUPEIRO</b>	MATERIAL INTERIORES					
	MODELO FRENTES					
	MATERIAL FRENTES					
	PUXADORES			MODELO		
	MATERIAL RODAPÉ					
	OBS. RODAPÉ	ALTURA				
	COMPONENTES & MATERIAIS	QTD.	TIPO MÓVEL	DESCRIÇÃO		
	OUTROS					

12. FOLHA *MÓVEL3*

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Dados Móvel 3</b>		Data	#N/D	
				Processo	0	
Cliente	#N/D	Contacto	#N/D	Prazo Requerido	#N/D	
<b>ROUPEIRO</b>	MATERIAL INTERIORES					
	MODELO FRENTES					
	MATERIAL FRENTES					
	PUXADORES			MODELO		
	MATERIAL RODAPÉ					
	OBS. RODAPÉ	ALTURA				
	COMPONENTES & MATERIAIS	QTD.	TIPO MÓVEL	DESCRIÇÃO		
	OUTROS					

### 13. LISTA DE MATERIAIS

LISTA MATERIAIS
Aglomerado com HPL Carvalho
Aglomerado com HPL Cinza
Aglomerado com HPL Cinza 0595
Aglomerado com HPL Cinza 0623
Aglomerado com HPL Violeta
Aglomerado Folheado HPL Azul
Aglomerado HPL Alumínio Canelado
Aglomerado HPL Azul
Aglomerado HPL Branco
Aglomerado HPL Branco Brilho
Aglomerado HPL Cerejeira
Aglomerado HPL Creme
Aglomerado HPL Creme Escuro
Aglomerado HPL Faia R1852
Aglomerado HPL Inox
Aglomerado HPL Preto
Aglomerado HPL Preto LUC0509
Aglomerado HPL Sucupira
Aglomerado HPL Verde
Aglomerado HPL Vermelho
Aglomerado HPL Vermelho LUC0561
Aglomerado HPL Wengue
Aglomerado HPL Wengue R4442
Aglomerado Madeira Carvalho
Aglomerado Madeira Faia
Aglomerado Madeira Freixo
Aglomerado Madeira Jatobá
Aglomerado Madeira Nogueira
Aglomerado Madeira Tola
Aglomerado Madeira Wengue
Aglomerado Melamina Branco
Aglomerado Melamina Branco 08
Aglomerado Melamina Branco Brilho
Aglomerado Melamina Branco Liso
Aglomerado Melamina Branco MATE
Aglomerado Melamina Carvalho Natural
Aglomerado Melamina Cerejeira
Aglomerado Melamina Cinza Alumínio
Aglomerado Melamina EGGER H806
Aglomerado Melamina Faia Mate
Aglomerado Melamina H1424
Aglomerado Melamina H3363
Aglomerado Melamina H3738

Aglomerado Melamina HID Branco
Aglomerado Melamina HID Cinza Alumínio
Aglomerado Melamina HIDR Branco
Aglomerado Melamina Nogueira
Aglomerado Melamina Sucupira
Aglomerado Melamina Wengue Natural
Aglomerado Melamina Wengue P.Arenado
Compaq Azabache
Compaq Glaciar
Compaq Silver
Contraplacado C/HPL Branco
Contraplacado C/HPL Cinza
Contraplacado C/HPL Preto
Contraplacado Folheado Pau-Rosa
Contraplacado Folheado Sucupira
Contraplacado Folheado Wengue
Espelho
Faia com HPL Castanho
Faia Lacado Branco
Faia Lacado Preto
Favo com Enchimento
Favo com HPL Vermelho
Favo com HPL Violeta
Favo Folheado a Carvalho
Favo Folheado a Cerejeira
Favo Folheado a Nogueira
Favo Folheado Carvalho
Favo Folheado HPL Branco
Favo Folheado HPL Carvalho
Favo Folheado HPL Castanho
Favo Folheado HPL Cinza
Favo Folheado HPL Creme
Favo Folheado HPL EGGER H734
Favo Folheado HPL Sucupira
Favo Folheado HPL Verde
Favo Folheado HPL Vermelho
Favo Folheado Lacado Cinza
Favo Folheado Lacado Creme
Favo Folheado Lacado Preto
Favo Folheado Mutene
Favo Folheado Nogueira
Favo Folheado Sucupira
Favo Folheado Tola
Favo Folheado Wengue
Favo Folheadoeado a Teka
Favo Lacado Branco
Favo Lacado Castanho
Favo Lacado Cinza

Favo Lacado Creme
Favo Lacado Fenólico
Favo Lacado Violeta
Favo MDF Folheado Faia
Fenólico Cinza
Fenólico com Vidro Fosco
Fenólico com Vidro Lacado Branco
Fenólico com Vidro Lacado Preto
Fenólico Toplab
Laminado Carvalho P.Arenado
Madeira com HPL
Madeira Maciça DE Carvalho
Madeira Maciça DE Carvalho C/Vidro
Madeira Pinho
MDF Branco
MDF Cinza
MDF com Enchimento
MDF com HPL Branco
MDF com HPL Preto
MDF Creme Escuro
MDF CRU
MDF Favo com Enchimento
MDF Favo Folheado Carvalho
MDF Favo Folheado Castanho
MDF Favo Folheado Nogueira
MDF Favo Folheado Pinho
MDF Favo Folheado Sucupira
MDF Favo Folheado Teka
MDF Favo Folheado Wengue
MDF Favo HPL Branco
MDF Favo HPL Creme
MDF Favo HPL Sucupira
MDF Favo Lacado Amarelo
MDF Favo Lacado Creme
MDF Favo Lacado Preto
MDF Favo Lacado RAL8028
MDF Folheado Afizelia
MDF Folheado Branco
MDF Folheado Carvalho
MDF Folheado Castanho
MDF Folheado Cerejeira
MDF Folheado Cinza
MDF Folheado Creme
MDF Folheado Èbano
MDF Folheado HPL Branco
MDF Folheado HPL Castanho
MDF Folheado HPL Cinza
MDF Folheado HPL Creme

MDF Folheado HPL EGGER U 400
MDF Folheado HPL Preto
MDF Folheado Jatobá
MDF Folheado Mutene
MDF Folheado Nogueira
MDF Folheado Pau-Rosa
MDF Folheado Pinho
MDF Folheado Sucupira
MDF Folheado Tola
MDF Hidrófugo Folheado Faia
MDF Hidrófugo Folheado Sucupira
MDF Hidrófugo Folheado Wengue
MDF Hidrófugo HPL Branco
MDF Hidrófugo HPL Fenólico F498
MDF Lacado
MDF Lacado Azul
MDF Lacado Branco
MDF Lacado Castanho
MDF Lacado Cinza
MDF Lacado Creme
MDF Lacado Inox
MDF Lacado Preto
MDF Lacado RAL 8028
MDF Lacado Vermelho
MDF Lacado Violeta
MDF LARANJA
MDF Madeira Tola
MDF RAL 8028
Melamina Branca Folheado Carvalho
Melamina Branca Mate
Melamina Branca Top Face
Melamina Carvalho P.Arenado
Melamina Cinza
Melamina Cinza Alumínio
Melamina Cinza Claro
Melamina Cinza G028
Melamina Cinza Rato
Melamina Creme
Melamina EGGER F447
Melamina EGGER H 3306
Melamina EGGER H1298
Melamina EGGER H3363
Melamina EGGER H3738
Melamina EGGER Latão F784
Melamina EGGER U763
Melamina EGGER U961
Melamina EGGER U963
Melamina Folheada Carvalho

Melamina Microline Latão
Melamina Preta
Melamina Vermelha
Painel Luxe Branco
Painel Luxe Ébano
Pedras Salgadas
PERFIL Alumínio Gola U
Pinho
Platex Branco
Platex Carvalho
Platex Carvalho P.Arenado
Platex Cinza 166
Platex Cinza Alumínio
Platex Faia P06
Platex Sucupira
Post Forming Cinza
Prateleira de Plástico
Preto Angola
Staron Bright White
Staron Solid Celadon
Vidro
Vidro Lacado Branco
Vidro Lacado Cinza
Vidro Lacado Creme
Vidro Lacado Preto

## 14. LISTA DE ELECTRODOMÉSTICOS E ACESSÓRIOS

LISTA ELETRODOMÉSTICOS	LISTA ACESSÓRIOS
Chaminé de Exaustão	Balde do Lixo Eco-Triplo
Chaminé de Exaustão Canto	Canto Mágico TwinCorner
Chaminé de Exaustão Ilha	Fundo Protecção Alumínio para Armário Banca
Chaminé de Exaustão Parede	Porta Talheres Plástico
Combinado Encastrável	Porta Talheres Poliacrílico
Combinado Livre Instalação	Gavetas/Gavetões GRASS
Congelador Encastrável	Corrediças/Dobradiças GRASS com Amortecimento
Congelador Side-by-Side	Persiana Alumínio
Doseador Detergentes	Porta Especiarias
Exaustor de Bancada	Porta Garrafas
Exaustor Extensível	Suporte Detergentes Inox
Forno Multifunções	Tapete Anti-Derrapante Gaveta
Frigorífico Americano	Tomada Eléctrica Balcão
Frigorífico Bancada	
Frigorífico Encastrável	
Frigorífico Side-by-Side	
Lava-loiça Embutir	
Lava-loiça Staron (cuba e meia)	
Lava-loiça Staron (duas cubas)	
Lava-loiça Staron (uma cuba)	
Máquina Café	
Máquina Café Encastrável	
Máquina Lavar Loiça	
Máquina Lavar Loiça Encastrável	
Máquina Lavar Roupa Encastrável	
Máquina Lavar Roupa Livre	
Máquina Secar Roupa Livre	
Microondas Encastrável	
Misturadora	
Misturadora Monocomando	
Placa Vitrocerâmica	
Placa Vitrocerâmica Gás	
Placa Vitrocerâmica Indução	
Placa Vitrocerâmica Mista	



## ANEXO J – FICHEIRO IMPRIMIR\_AAMMNNNN

### 1. FOLHA *DOCUMENTO*



Processo: 0

Ex.mo(a) Senhor(a)

#N/D

#N/D

#N/D

#N/D

Data: 11-11-2013

Comercial 0

V/Ref. Orçamento para

Assunto: 0

Ex.mo(a) Senhor(a),

De acordo com o solicitado, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento e colocação do material descrito em anexo.

#### Informações Importantes

Este orçamento é válido por dias.

Os valores apresentados Transporte e Montagem.

Informações de IVA; RITI; CIVA.

Este orçamento não contempla quaisquer serviços relacionados com: montagem e instalação de eletrodomésticos; aplicação de granitos (salvo os que forem fornecidos pela nossa empresa); serviços de pichelaria; serviços de electricidade e gás e eventuais obras de construção civil ou similares.

#### Condições de Pagamento

---  
---  
---

No caso de se tratar de um orçamento rectificativo, este documento anula os anteriores.

Sem outro assunto de momento, e gratos pelo pedido efectuado, subscrevemo-nos com os nossos melhores cumprimentos,

Confirmação de Encomenda  
O Aceitante

De V. Exas.  
Atentamente

---

COZICRUZ - Mobiliário, Lda.  
Rua Alto da Quintela, 490. Santa Maria - Arnoso, 4770-531, Vila Nova de Famalicão  
Tlf: + 351 252 916 553/4; Fax: + 351 252 916 555; E-mail: geral@cozicruz.pt

2. FOLHA ORÇAMENTO



DATA:	#N/D
CLIENTE:	#N/D
PROCESSO:	#N/D

ORÇAMENTO DETALHADO - COZINHA					
REF.	DESIGNAÇÃO	UNID.	€/UNID.	TOTAL	
COZINHA	<b>Materiais:</b>				
	Cozinha com interiores em , modelo com frentes em ;				
	---				
	---				
	---				
	<b>Componentes e Acessórios:</b>				
	---				
	---				
	---				
	---				
	---				
	---				
	---				
	---				
	---				
	---				
	TAMPO	<b>Tampo:</b>			
		---			
---					
---					
---					
---					
ELETRODOMÉSTICOS	---				
	---				
	---				
	---				
	---				
	---				
	---				
	---				
	---				
	---				
Mesa:	---				
	---				
	---				
	---				



REF.	DESIGNAÇÃO	UNID.	€/UNID.	TOTAL
BANHO WC - SUITE 2	Móvel de WC com interiores em , modelo com frentes em ;			
	---			
	---			
	---			
	<b>Componentes e Materiais:</b>			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
TAMPO	<b>Tampo:</b>			
	---			
	---			
	---			
	---			
EXTRAS	<b>Iluminação:</b>			
	---			
	---			
	---			
OUTROS	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
			<b>TOTAL</b>	
REF.	DESIGNAÇÃO	UNID.	€/UNID.	TOTAL
BANHO WC - SERVIÇO	Móvel de WC com interiores em , modelo com frentes em ;			
	---			
	---			
	---			
	<b>Componentes e Materiais:</b>			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			

<b>TAMPO</b>	<b>Tampo:</b>			
	---			
	---			
	---			
<b>EXTRAS</b>	<b>Iluminação:</b>			
	---			
	---			
	---			
<b>OUTROS</b>	---			
	---			
	---			
	---			

**TOTAL**

REF.	DESIGNAÇÃO	UNID.	€/UNID.	TOTAL
	Móveis de Lavandaria com interiores em , modelo com frentes em ;			
	---			
	---			
	---			
<b>LAVANDARIA</b>	<b>Componentes e Materiais:</b>			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			

<b>TAMPO</b>	<b>Tampo:</b>			
	---			
	---			
	---			
<b>OUTROS</b>	---			
	---			
	---			
	---			

**TOTAL**

REF.	DESIGNAÇÃO	UNID.	€/UNID.	TOTAL
	---			
	---			
	---			
	---			

ROUPEIRO 1	Componentes e Materiais:			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
OUTROS	---			
	---			
	---			
	---			
			<b>TOTAL</b>	
REF.	DESIGNAÇÃO	UNID.	€/UNID.	TOTAL
ROUPEIRO 2	---			
	---			
	---			
	---			
	Componentes e Materiais:			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
OUTROS	---			
	---			
	---			
	---			
			<b>TOTAL</b>	
REF.	DESIGNAÇÃO	UNID.	€/UNID.	TOTAL
ROUPEIRO 3	---			
	---			
	---			
	---			
	Componentes e Materiais:			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
OUTROS	---			
	---			
	---			
	---			
			<b>TOTAL</b>	
REF.	DESIGNAÇÃO	UNID.	€/UNID.	TOTAL
	---			
	---			
	---			
	---			

MÓVEL 1	Componentes e Materiais:			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
OUTROS	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
			<b>TOTAL</b>	
REF.	DESIGNAÇÃO	UNID.	€/UNID.	TOTAL
MÓVEL 2	---			
	---			
	---			
	---			
	Componentes e Materiais:			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
OUTROS	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
			<b>TOTAL</b>	
REF.	DESIGNAÇÃO	UNID.	€/UNID.	TOTAL
MÓVEL 3	---			
	---			
	---			
	---			
	Componentes e Materiais:			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
OUTROS	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
	---			
			<b>TOTAL</b>	
			<b>TOTAL FINAL</b>	0,00 €

### 3. FOLHA SELECÇÃO\_CÉLULAS

COZINHA	COZINHA (COMPONENTES + MATERIAIS)	SIM
	TAMPO	SIM
	ELETRODOMÉSTICOS	SIM
	EXTRAS (MESA + CADEIRAS & ILUMINAÇÃO)	SIM
	OUTROS	SIM
	TOTAL COZINHA	SIM

ALTERAR APENAS AS  
CÉLULAS QUE CONTÊM  
"SIM/NÃO"



WC_SUITE1	BANHO	NÃO	WC_SUITE2	BANHO	NÃO	WC_SERVIÇO	BANHO	NÃO
	TAMPO	NÃO		TAMPO	NÃO		TAMPO	NÃO
	EXTRAS	NÃO		EXTRAS	NÃO		EXTRAS	NÃO
	OUTROS	NÃO		OUTROS	NÃO		OUTROS	NÃO

LAVANDARIA	LAVANDARIA	NÃO	ROUPEIRO	ROUPEIRO 1	NÃO	MÓVEL	MÓVEL 1	NÃO
	TAMPO	NÃO		ROUPEIRO 2	NÃO		MÓVEL 2	NÃO
	OUTROS	NÃO		ROUPEIRO 3	NÃO		MÓVEL 3	NÃO

## ANEXO K – DESCRIÇÃO DETALHADA DO FUNCIONAMENTO DOS MODELOS DE INFORMAÇÃO

### 1. ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO NÃO-TÉCNICA

Para uma melhor compreensão do funcionamento dos modelos de informação desenvolvidos, considerem-se como válidos os parâmetros detalhados na tabela 14.

Tabela 15 – Informações do cliente

<b>Número do Cliente</b>	180
<b>Nome do Cliente</b>	Vitor Barbosa
<b>Morada do Cliente</b>	Rua da Universidade, 4700 – Azurém, Guimarães
<b>Contactos do Cliente</b>	912345678; vitorbarbosa@gmail.com

Inicialmente, estes dados são introduzidos na folha *Clientes*, do ficheiro *Projectos\_Geral*, tal como representado na figura 38.

Número	Nome	Morada	C.Postal	Localidade	Pais	Contacto	Email
180	Vitor Barbosa	Rua da Universidade	4700	Azurém	Guimarães	912345678	vitorbarbosa@gmail.com

Figura 37 – Introdução das informações do cliente na base de dados *Projectos\_Geral*

Da mesma forma, considerem-se como válidos os parâmetros relativos à encomenda do cliente, representados na tabela 15.

Tabela 16 – Informações não técnicas relativas ao projecto encomendado pelo cliente

<b>Composição da encomenda</b>	1 Cozinha (não inclui tampo, iluminação nem extras); 1 Roupeiro.
<b>Código Identificação Projecto</b>	13120001

<b>Técnico Comercial</b>	André Silva
<b>Data de consulta do cliente</b>	01-12-2013
<b>Data do Orçamento</b>	03-12-2013
<b>Data de entrega no Departamento de Projecto</b>	05-12-2013
<b>Data de entrega no Departamento de Produção</b>	08-12-2013
<b>Data finalização do projecto</b>	18-12-2013
<b>Prazo requerido pelo cliente para instalação em obra</b>	20-12-2013
<b>Valor final do Orçamento</b>	10.000 €

Da mesma forma, estas informações são introduzidas na folha *Comercial*, no ficheiro *Projectos\_Geral*. Para a especificação da informação relativa à encomenda do cliente, é criado o ficheiro *Projecto\_13120001*, e na folha *Orçamento* (ver anexo G.1), são detalhadas as restantes informações não-técnicas. Ao mesmo tempo, é criado no mesmo directório o ficheiro *Imprimir\_13120001*

Assim, no *Projecto\_13120001*, é inicialmente introduzido o código de identificação do projecto, tal como representado na figura 39. Esta simples especificação permite o preenchimento automático dos campos assinalados na figura 40, onde também se encontra por detalhar a identificação formal do cliente.

The image shows a software interface for budget variables. At the top left is the logo for 'COZICRUZ' with the tagline '... A MEDIDA DA SUA VIDA ...'. To the right of the logo is the title 'Variáveis Orçamento'. Below this, there are several input fields. A table-like structure contains the following fields: 'Data' (value: #N/D), 'Processo' (value: #N/D, highlighted with a red box), 'Cliente' (value: #N/D), 'Contacto' (value: #N/D), and 'Prazo Requerido' (value: #N/D). To the right of the 'Prazo Requerido' field is a tooltip that says 'Introduza o nº do Processo'. Below this is a section titled 'DADOS IDENTIFICAÇÃO' which contains a table with the following rows: 'DATA ORÇAMENTO' (value: 03-12-2013), 'CLIENTE' (value: #N/D) with an adjacent 'ID.FORMAL' field, 'MORADA' (value: #N/D), 'CÓDIGO POSTAL' (value: #N/D), 'LOCALIDADE' (value: #N/D), and 'PAÍS' (value: #N/D).

Figura 38 – Introdução do código de identificação do projecto

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Variáveis Orçamento</b>		<b>Data</b>	01-12-2013
				<b>Processo</b>	13120001
<b>Cliente</b>	Vitor Barbosa	<b>Contacto</b>	912345678	<b>Prazo Requerido</b>	20-12-2013
<b>DADOS IDENTIFICAÇÃO</b>					
<b>DATA ORÇAMENTO</b>	03-12-2013				
<b>CLIENTE</b>	Vitor Barbosa	<b>ID.FORMAL</b>			
<b>MORADA</b>	Rua da Universidade	Senhor Senhora Senhores Senhoras			
<b>CÓDIGO POSTAL</b>	4700				
<b>LOCALIDADE</b>	Azurém - Guimarães				
<b>PAÍS</b>	Portugal				

Figura 39 – Preenchimento automático dos campos de informação (selecção da identificação formal do cliente)

Da mesma forma, são detalhadas as restantes informações relativas ao projecto do cliente, como as representadas na figura 41. Estas especificações são efectuadas a partir da selecção das opções contidas nas *drop down lists*. Posteriormente é seleccionada a forma de pagamento (considere-se a selecção da forma de pagamento A).

<b>INFORMAÇÕES IMPORTANTES</b>		
<b>VALIDADE ORÇAMENTO</b>	60	dias.
<b>VALORES</b>	incluem	Transporte e Montagem
<b>CATEGORIA CLIENTE</b>	Particular	Condições IVA; RITI; CIVA
<b>LOCALIDADE OBRA</b>		
	Nacional Europa Fora Europa	

Figura 40 – Definição das restantes informações não técnicas do projecto do cliente

A especificação de todos estes parâmetros culmina na obtenção automática do documento representado na figura 42 (folha *Documento* do ficheiro *Imprimir\_13120001*). Posto isto, a finalização destes processos dá lugar à especificação da informação técnica.



**Processo:** 13120001

**Ex.mo Sr.**  
Vitor Barbosa  
Rua da Universidade  
4700, Azurém - Guimarães  
Portugal

**Data:** 03-12-2013  
**Comercial:** André Silva  
**V/Ref.** Orçamento para Cozinha e Móvel Quarto  
**Assunto:** Apresentação de Orçamento

Ex.mo Sr.,

De acordo com o solicitado, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento e colocação do material descrito em anexo.

**Informações Importantes**

Este orçamento é válido por 60 dias.  
Os valores apresentados incluem Transporte e Montagem.  
Aos valores apresentados acresce IVA à taxa legal em vigor.  
Este orçamento não contempla quaisquer serviços relacionados com: montagem e instalação de eletrodomésticos; aplicação de granitos (salvo os que forem fornecidos pela nossa empresa); serviços de pichelaria; serviços de electricidade e gás e eventuais obras de construção civil ou similares.

**Condições de Pagamento**

30% do valor total na Adjudicação;  
50% do valor total no acto da entrega;  
20% do valor total na conclusão dos serviços;

No caso de se tratar de um orçamento rectificativo, este documento anula os anteriores.

Sem outro assunto de momento, e gratos pelo pedido efectuado, subscrevemo-nos com os nossos melhores cumprimentos,

Confirmação de Encomenda  
O Aceitante

De V. Exas.  
Atentamente

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

COZICRUZ - Mobiliário, Lda.  
Rua Alto da Quintela, 490. Santa Maria - Arnoso, 4770-531, Vila Nova de Famalicão  
Tlf: + 351 252 916 553/4; Fax: + 351 252 916 555; E-mail: geral@cozicruz.pt

Figura 41 – Documento normalizado automaticamente obtido através da definição de informação não-técnica

## 2. ESPECIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO TÉCNICA

Dado que a encomenda final do cliente é composta apenas por uma cozinha (que não inclui tampo, iluminação, mesas e cadeiras) e um roupeiro, todas as informações técnicas relativas a este projecto serão especificadas nas folhas *Cozinha* e *Roupeiro1*, deste ficheiro.

Assim, na figura 43 estão representadas as especificações dos materiais e características dos módulos definidas para o projecto Cozinha e, por sua vez, na figura 44 estão representadas as especificações relativas à selecção de electrodomésticos. Da mesma forma, estão representadas na figura 45 as especificações relativas ao projecto Roupeiro. Os campos de informação a especificar em ambos os casos, tal como se pode verificar pela análise das figuras, são seleccionados a partir de *drop down lists*.

COZICRUZ		Dados Cozinha		Data	01-12-2013
... A MEDIDA DA SUA VIDA ...				Processo	13120001
Cliente	Vitor Barbosa	Contacto	912345678	Prazo Requerido	20-12-2013
<b>MATERIAL INTERIORES</b>	Melamina Branca Hidrófuga				
<b>MODELO FRENTES</b>	liso	<b>ORLA</b>			
<b>MATERIAL FRENTES</b>	MDF Folheado Nogueira				
<b>PUXADORES</b>	em calha de alumínio	<b>MODELO</b>	Aplicação - Montagem		
<b>MATERIAL RODAPÉ</b>	PVC Branco - com perfil de vedação				
<b>OBS. RODAPÉ</b>	<b>ALTURA</b>	160	<b>APLICAÇÃO</b>	com rasgos de refrigeração sem rasgos de refrigeração	

Figura 42 – Definição de características dos materiais e módulos do projecto Cozinha

	DESIGNAÇÃO	MARCA	REFERÊNCIA	
ELETRODOMÉSTICOS	Placa Vitrocerâmica	TEKA	FG 6635-H	
	Máquina Lavar Louça Encastrável	ZANUSSI	DW 4788 41	
	Frigorífico Side-by-Side	TEKA	FD 146-GPT	
	Exaustor de Bancada		255896-P	
		BOSCH ELETROLUX FRANKE PYRAMIS SIEMENS TEKA WHIRLPOOL ZANUSSI	Marca Electrodoméstico	

Figura 43 – Selecção de electrodomésticos do projecto Cozinha

<b>COZICRUZ</b> ... A MEDIDA DA SUA VIDA ...		<b>Dados Roupeiro 1</b>		<b>Data</b>	01-12-2013	
				<b>Processo</b>	13120001	
<b>Cliente</b>	Vitor Barbosa	<b>Contacto</b>	912345678	<b>Prazo Requerido</b>	20-12-2013	
<b>ROUPEIRO</b>	<b>MATERIAL INTERIORES</b>	Laminado de Carvalho				
	<b>MODELO FRENTES</b>	Espelho				
	<b>MATERIAL FRENTES</b>	Lacado Branco				
	<b>PUXADORES</b>	fresados no próprio material	<b>MODELO</b>			
	<b>MATERIAL RODAPÉ</b>					
	<b>OBS. RODAPÉ</b>	<b>ALTURA</b>				
	<b>COMPONENTES &amp; MATERIAIS</b>	<b>QTD.</b>	<b>TIPO MÓVEL</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>		
		2	Colunas	com 3 prateleiras		
		1	Calçadeiro	com porta basculante		
<b>OUTROS</b>	O roupeiro terá um espelho no interior					
	<b>Descrição</b>					

Figura 44 – Especificação de toda a informação relativa ao projecto Roupeiro

Neste último caso, existem campos de informação (como por exemplo, o que se encontra destacado na figura) de preenchimento livre, onde o utilizador introduz informação que considera importante.

Após o preenchimento de todas as informações técnicas, torna-se possível a obtenção de outro documento (sob a forma de orçamento) que resume todas as especificações previamente definidas. Desta forma, na folha *Seleção\_Tabelas* (ver anexo H.3) do ficheiro *Imprimir\_13120001*, seleccionam-se quais os campos de informação que devem constar no orçamento. Neste caso em particular, apenas se seleccionam com a opção “SIM” os campos referentes a *Cozinha (componentes + materiais)*, *Cozinha (electrodomésticos)*, *Cozinha (total)* e *Roupeiro1*, tal como se encontra representado na figura 46. Este processo irá automaticamente resumir toda a informação relevante, ocultando ao mesmo tempo todos os campos de informação vazios.

COZINHA	COZINHA (COMPONENTES + MATERIAIS)		SIM	
	TAMPO		NÃO	
	ELETRODOMÉSTICOS		SIM	
	EXTRAS (MESA + CADEIRAS & ILUMINAÇÃO)		NÃO	
	OUTROS		NÃO	
	TOTAL COZINHA		SIM	

ALTERAR APENAS AS CÉLULAS QUE CONTÊM "SIM/NÃO" 

WC_SUITE1	BANHO	NÃO	WC_SUITE2	BANHO	NÃO	WC_SERVIÇO	BANHO	NÃO
	TAMPO	NÃO		TAMPO	NÃO		TAMPO	NÃO
	EXTRAS	NÃO		EXTRAS	NÃO		EXTRAS	NÃO
	OUTROS	NÃO		OUTROS	NÃO		OUTROS	NÃO

LAVANDARIA	LAVANDARIA	NÃO	ROUPEIRO	ROUPEIRO 1	SIM	MÓVEL	MÓVEL 1	NÃO
	TAMPO	NÃO		ROUPEIRO 2	NÃO		MÓVEL 2	NÃO
	OUTROS	NÃO		ROUPEIRO 3	NÃO		MÓVEL 3	NÃO

Figura 45 – Selecção automática dos campos de informação que constituem o orçamento

Finalmente, obtém-se o orçamento final, representado na figura 47. Posteriormente, no Departamento Comercial, são inseridos os valores relativos a cada componente ou produto encomendado, perfazendo um total parcial (de cada projecto) e um total final (que neste caso em particular, seria 10.000 €).

Desta forma, torna-se possível o armazenamento e transmissão de informação (contribuindo para o processo de interoperabilidade) entre todos os recursos.

De salientar ainda o facto de que todos os ficheiros (*Projectos\_Geral*, *Projecto\_13120001* e *Imprimir\_13120001*) ao serem partilhados na rede da empresa, encontram-se disponíveis para consulta em caso de necessidade, em qualquer um dos departamentos (de uma forma simples e rápida).

		DATA: 03-12-2013 CLIENTE: Vitor Barbosa PROCESSO: 13120001		
ORÇAMENTO DETALHADO - COZINHA				
REF.	DESIGNAÇÃO	UNID.	€/UNID.	TOTAL
COZINHA	<b>Materiais:</b> Cozinha com interiores em Melamina Branca Hidrófuga, modelo liso com frentes em MDF Folheado Nogueira; Puxadores em calha de alumínio; Rodapé em PVC Branco - com perfil de vedação; Rodapé com 160 mm de altura, ;			
	<b>Componentes e Acessórios:</b> --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---			
	Placa Vitrocerâmica TEKA - REF. FG 6635-H Máquina Lavar Loiça Encastrável ZANUSSI - REF. DW 4788 41 Frigorífico Side-by-Side TEKA - REF. FD 146-GPT Exaustor de Bancada - REF. KT 255896-P --- --- --- --- --- ---			
<b>TOTAL</b>				
REF.	DESIGNAÇÃO	UNID.	€/UNID.	TOTAL
ROUPEIRO 1	Roupeiro em Laminado de Carvalho; Frentes do roupeiro em Lacado Branco com espelho; Puxadores fresados no próprio material; ---			
	<b>Componentes e Materiais:</b> Colunas (2 unid.) com 3 prateleiras; Calçadeiro (1 unid.) com porta basculante; --- --- --- ---			
	O roupeiro terá um espelho no interior; --- --- --- ---			
<b>TOTAL</b>				
<b>TOTAL FINAL</b>				

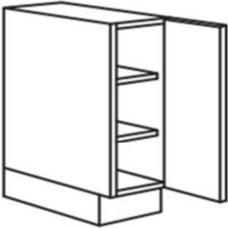
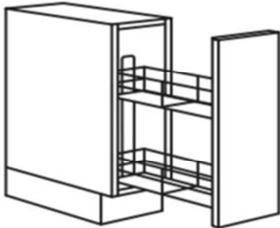
Figura 46 – Orçamento final automaticamente obtido pela especificação de informação técnica

## ANEXO L – FICHEIRO MÓDULOS\_INFERIORES

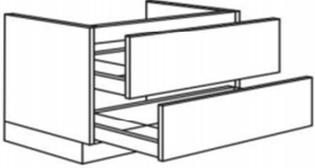
### 1. MÓDULOS INFERIORES COM PORTAS

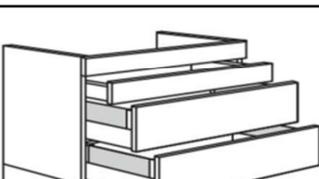
PORTA SIMPLES					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 1 Prateleira 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Dobradiças 4 Suportes Prateleira	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 1 Prateleira 1 Frente 1 Fundo 1 Costa 2 Dobradiças 4 Suportes Prateleira	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Gaveta 1 Porta 1 Prateleira 1 Fundo 1 Costa 2 Dobradiças 4 Suportes Prateleira	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Topos 1 Porta 1 Prateleira 1 Fundo 1 Costa 2 Dobradiças 4 Suportes Prateleira	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Topos 1 Gaveta 1 Porta 1 Prateleira 1 Costa, 1 Fundo 2 Dobradiças 4 Suportes Prateleira	

DUAS PORTAS					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 1 Prateleira 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças 4 Suportes Prateleira	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 1 Prateleira 1 Frente 1 Fundo 1 Costa 4 Dobradiças 4 Suportes Prateleira	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 1 Prateleira 1 Frente 1 Fundo 1 Costa 4 Dobradiças 4 Suportes Prateleira	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Topos 2 Portas 1 Prateleira 1 Fundo 1 Costa 4 Dobradiças 4 Suportes Prateleira	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Topos 2 Portas 1 Gaveta 1 Prateleira 1 Fundo, 1 Costa 4 Dobradiças 4 Suportes Prateleira	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Topos 2 Portas 2 Gavetas 1 Prateleira 1 Fundo, 1 Costa 4 Dobradiças 4 Suportes Prateleira	

PORTA ESPECIARIAS						
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES	
	Altura	Larg.	Prof.			
	680	100	500	2 Ilhargas		
	700	120	520	1 Topo		
	720	140	540	1 Porta		
	740	160	560	2 Prateleiras		
	760	200	580	1 Fundo		
				600		1 Costa
				620		1 Rodapé
			640	4 Suportes Prateleira		
	680	100	500	2 Ilhargas		
	700	120	520	1 Topo		
	720	140	540	1 Gaveta		
	740	160	560	1 Fundo		
	760	200	580	1 Costa		
				600		1 Rodapé
				620		2 Corrediças
			640	1 Suporte Armazenamento		

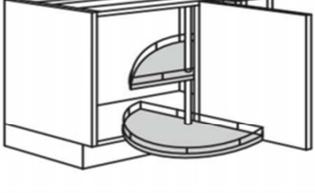
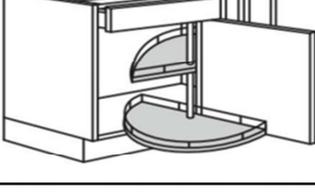
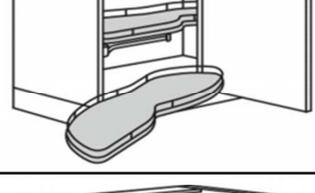
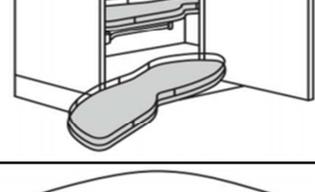
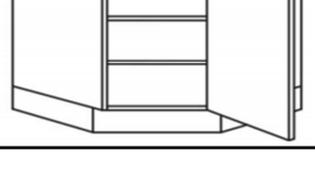
## 2. MÓDULOS INFERIORES COM GAVETAS

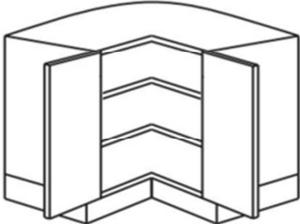
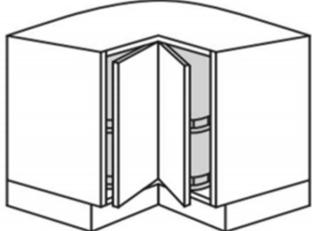
DUAS GAVETAS					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	400	500	2 Ilhargas	
		500	520	1 Porta	
		600	540	1 Prateleira	
		700	560	1 Fundo	
		800	580	1 Costa	
		900	600	1 Rodapé	
		1000	620	2 Dobradiças	
		1100	640	4 Suportes Prateleira	
		1200			
			680 700 720 740 760	400	
500	520			1 Porta	
600	540			1 Prateleira	
700	560			1 Frente	
800	580			1 Fundo	
900	600			1 Costa	
1000	620			2 Dobradiças	
1100	640			4 Suportes Prateleira	
1200					

TRÊS GAVETAS					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	400	500	2 Ilhargas	
		500	520	2 Topos	
		600	540	3 Gavetas	
		700	560	1 Fundo	
		800	580	1 Costa	
		900	600	1 Rodapé	
		1000	620	6 Corrediças	
1100	640				
1200					
	680 700 720 740 760	400	500	2 Ilhargas	
		500	520	2 Topos	
		600	540	6 Gavetas	
		700	560	1 Fundo	
		800	580	1 Costa	
		900	600	1 Rodapé	
		1000	620	12 Corrediças	
1100	640				
1200					
	680 700 720 740 760	400	500	2 Ilhargas	
		500	520	2 Topos	
		600	540	3 Gavetas	
		700	560	1 Fundo	
		800	580	1 Costa	
		900	600	1 Rodapé	
		1000	620	6 Corrediças	
1100	640				
1200					
	680 700 720 740 760	400	500	2 Ilhargas	
		500	520	1 Topo	
		600	540	3 Gavetas	
		700	560	1 Fundo	
		800	580	1 Costa	
		900	600	1 Rodapé	
		1000	620	6 Corrediças	
1100	640				
1200					
	680 700 720 740 760	400	500	2 Ilhargas	
		500	520	2 Topos	
		600	540	3 Gavetas	
		700	560	1 Fundo	
		800	580	1 Costa	
		900	600	1 Rodapé	
		1000	620	6 Corrediças	
1100	640				
1200					
	680 700 720 740 760	400	500	2 Ilhargas	
		500	520	3 Gavetas	
		600	540	1 Fundo	
		700	560	1 Costa	
		800	580	1 Rodapé	
		900	600	6 Corrediças	
		1000	620		
1100	640				
1200					
	680 700 720 740 760	400	500	2 Ilhargas	
		500	520	3 Gavetas	
		600	540	1 Frente	
		700	560	1 Fundo	
		800	580	1 Costa	
		900	600	1 Rodapé	
		1000	620	6 Corrediças	
1100	640				
1200					

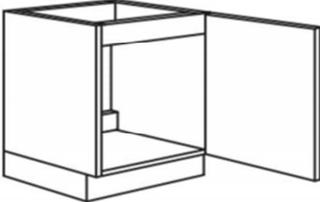
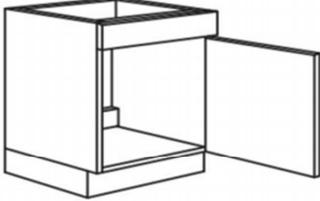
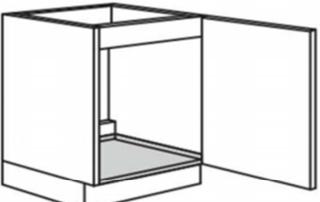
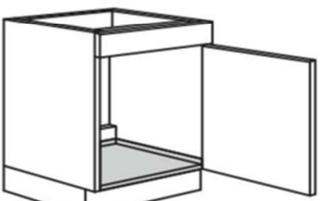
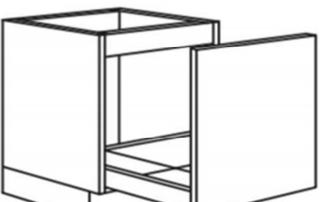
<b>QUATRO GAVETAS</b>					
<b>MÓDULOS</b>	<b>DIMENSÕES</b>			<b>COMPONENTES</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
	<b>Altura</b>	<b>Larg.</b>	<b>Prof.</b>		
		400	500	2 Ilhargas	
	680	500	520	2 Topos	
		600	540	4 Gavetas	
	700	700	560	1 Fundo	
	720	800	580	1 Costa	
	740	900	600	1 Rodapé	
	760	1000	620	8 Corrediças	
		1100	640		
		400	500	2 Ilhargas	
	680	500	520	2 Topos	
		600	540	5 Gavetas	
	700	700	560	1 Fundo	
	720	800	580	1 Costa	
	740	900	600	1 Rodapé	
	760	1000	620	10 Corrediças	
		1100	640		

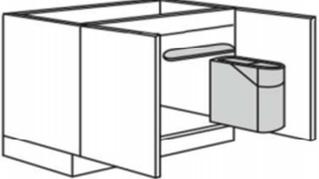
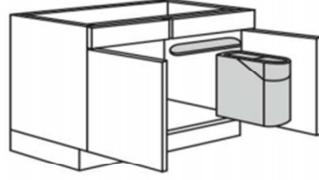
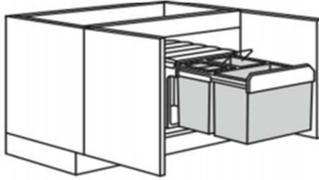
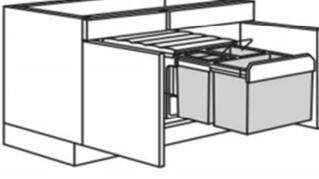
### 3. MÓDULOS INFERIORES DE CANTO

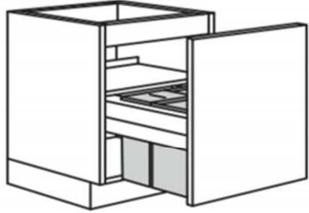
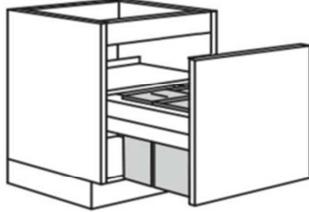
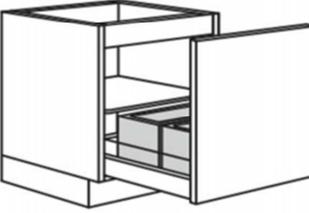
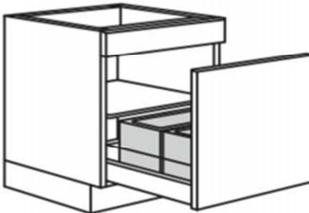
PORTA SIMPLES					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	400 500 600 700 800 900 1000	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 2 Prateleiras 1 Frente/Lateral 1 Fundo 1 Costa 2 Dobradiças 8 Suportes Prateleira	
	680 700 720 740 760	400 500 600 700 800 900 1000	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 1 Prateleira 1 Frente/Lateral 1 Gaveta 1 Fundo, 1 Costa 2 Dobradiças, 2 Corrediças 8 Suportes Prateleira	
	680 700 720 740 760	400 500 600 700 800 900 1000	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 2 Suportes Twin Corner 1 Frente/Lateral 1 Fundo 1 Costa 2 Dobradiças 4 Corrediças	
	680 700 720 740 760	400 500 600 700 800 900 1000	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 2 Suportes Twin Corner 1 Gaveta 1 Frente/Lateral 1 Fundo, 1 Costa 2 Dobradiças 6 Corrediças	
	680 700 720 740 760	400 500 600 700 800 900 1000	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 2 Suportes Twin Corner 1 Frente/Lateral 1 Fundo 1 Costa 2 Dobradiças 4 Corrediças	
	680 700 720 740 760	400 500 600 700 800 900 1000	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 2 Suportes Twin Corner 1 Gaveta 1 Frente/Lateral 1 Fundo, 1 Costa 2 Dobradiças 6 Corrediças	
	680 700 720 740 760	400 500 600 700 800 900 1000	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 2 Prateleiras 1 Fundo 2 Costas 2 Dobradiças 8 Suportes Prateleira	

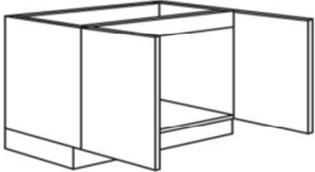
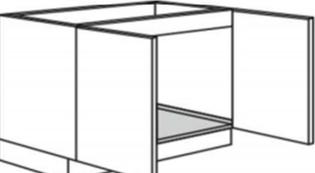
<b>DUAS PORTAS</b>					
<b>MÓDULOS</b>	<b>DIMENSÕES</b>			<b>COMPONENTES</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
	<b>Altura</b>	<b>Larg.</b>	<b>Prof.</b>		
	680	400	500	2 Ilhargas	
	700	500	520	2 Portas	
	720	600	540	2 Prateleiras	
	740	700	560	1 Fundo	
	760	800	580	2 Costas	
		900	600	4 Dobradiças	
		1000	620	8 Suportes Prateleira	
	680	400	500	2 Ilhargas	
	700	500	520	2 Portas	
	720	600	540	2 Suportes Twin Corner	
	740	700	560	1 Fundo	
	760	800	580	2 Costas	
		900	600	4 Dobradiças	
		1000	620	2 Corrediças	
		640			

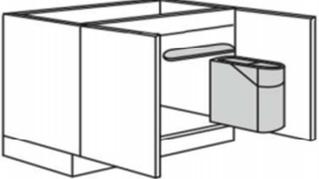
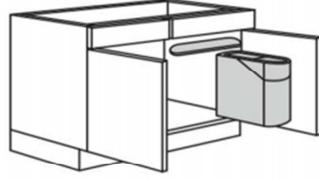
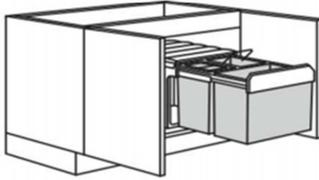
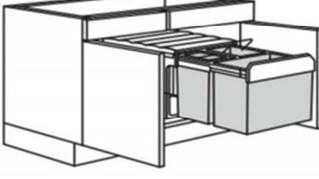
4. MÓDULOS INFERIORES PARA APLICAÇÃO DE LAVA-LOIÇA E LIXO

PORTA / GAVETA					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Dobradiças	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 1 Frente 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Dobradiças	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Dobradiças	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 1 Frente 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Dobradiças	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Gaveta 1 Frente Gaveta 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Corrediças	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Gaveta 1 Frente 1 Frente Gaveta 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Corrediças	

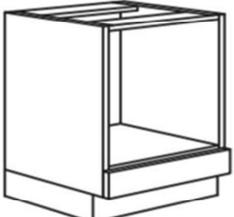
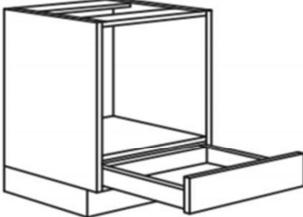
DUAS PORTAS					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças 1 Balde Lixo	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 2 Frontes 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças 1 Balde Lixo	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças 2 Corrediças 1 Balde Lixo	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 2 Frontes 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças 1 Balde Lixo	

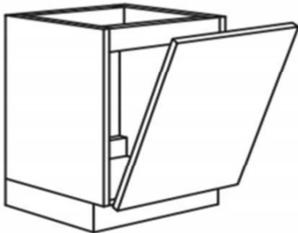
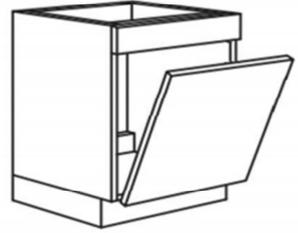
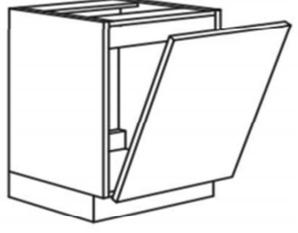
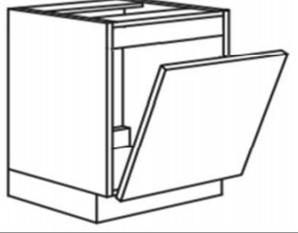
PORTA / GAVETA					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Gaveta 1 Frente Gaveta 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Corrediças 1 Balde Lixo	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Gaveta 2 Frontes 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Corrediças 1 Balde Lixo	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Gaveta 1 Frente Gaveta 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Corrediças 1 Balde Lixo	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Gaveta 1 Frente Gaveta 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Corrediças 1 Balde Lixo	

DUAS PORTAS					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 2 Frentes 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 2 Frentes 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças	

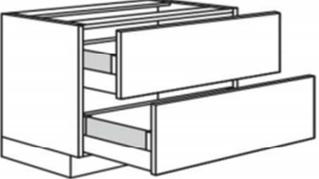
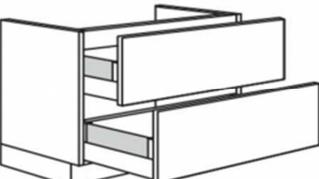
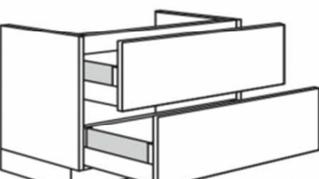
DUAS PORTAS					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças 1 Balde Lixo	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 2 Frontes 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças 1 Balde Lixo	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças 2 Corrediças 1 Balde Lixo	
	680 700 720 740 760	800 900 1000 1100 1200	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Portas 2 Frontes 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Dobradiças 1 Balde Lixo	

5. MÓDULOS INFERIORES PARA ENCASTRE DE ELECTRODOMÉSTICOS

SEM PORTA					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Frentes 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Frentes 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Topos 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Topos 1 Frente 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Gaveta 1 Frente 1 Frente Gaveta 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Corrediças	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Topos 1 Gaveta 1 Frente Gaveta 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Corrediças	

PORTA SIMPLES					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Dobradiças	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 1 Porta 1 Frente 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Dobradiças	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Topos 1 Porta 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 2 Dobradiças	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Topos 1 Porta 1 Frente 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé	

## 6. MÓDULOS INFERIORES PARA APLICAÇÃO DE PLACA

DUAS GAVETAS					
MÓDULOS	DIMENSÕES			COMPONENTES	OBSERVAÇÕES
	Altura	Larg.	Prof.		
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Topos 2 Gavetas 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Corrediças	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Gavetas 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Corrediças	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Gavetas 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Corrediças	
	680 700 720 740 760	400 500 600	500 520 540 560 580 600 620 640	2 Ilhargas 2 Gavetas 1 Frente 1 Fundo 1 Costa 1 Rodapé 4 Corrediças	

## **ANEXO M – CÓDIGO DESENVOLVIDO PARA O FICHEIRO IMPRIMIR\_AAMMNNNNN**

```
Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)
```

```
    If (Target.Row = 1) And (Target.Column = 6) And _
```

```
        (Target = "NÃO") Then
```

```
        Worksheets("Orç_Tabela").Rows("6:32").EntireRow.Hidden = True
```

```
    Else
```

```
        If (Target.Row = 1) And (Target.Column = 6) And _
```

```
            (Target = "SIM") Then
```

```
            Worksheets("Orç_Tabela").Rows("6:32").EntireRow.Hidden = False
```

```
        End If
```

```
    End If
```

```
    If (Target.Row = 2) And (Target.Column = 6) And _
```

```
        (Target = "NÃO") Then
```

```
        Worksheets("Orç_Tabela").Rows("32:41").EntireRow.Hidden = True
```

```
    Else
```

```
        If (Target.Row = 2) And (Target.Column = 6) And _
```

```
            (Target = "SIM") Then
```

```
            Worksheets("Orç_Tabela").Rows("32:41").EntireRow.Hidden = False
```

```
        End If
```

```
    End If
```

```
    If (Target.Row = 3) And (Target.Column = 6) And _
```

```
        (Target = "NÃO") Then
```

```
        Worksheets("Orç_Tabela").Rows("42:53").EntireRow.Hidden = True
```

```
    Else
```

```
        If (Target.Row = 3) And (Target.Column = 6) And _
```

```
            (Target = "SIM") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("42:53").EntireRow.Hidden = False
```

```
End If
```

```
End If
```

```
If (Target.Row = 4) And (Target.Column = 6) And _
```

```
(Target = "NÃO") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("54:68").EntireRow.Hidden = True
```

```
Else
```

```
If (Target.Row = 4) And (Target.Column = 6) And _
```

```
(Target = "SIM") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("54:68").EntireRow.Hidden = False
```

```
End If
```

```
End If
```

```
If (Target.Row = 5) And (Target.Column = 6) And _
```

```
(Target = "NÃO") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("69:74").EntireRow.Hidden = True
```

```
Else
```

```
If (Target.Row = 5) And (Target.Column = 6) And _
```

```
(Target = "SIM") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("69:74").EntireRow.Hidden = False
```

```
End If
```

```
End If
```

```
If (Target.Row = 6) And (Target.Column = 6) And _
```

```
(Target = "NÃO") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("75:76").EntireRow.Hidden = True
```

```
Else
```

```
If (Target.Row = 6) And (Target.Column = 6) And _
```

```
(Target = "SIM") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("75:76").EntireRow.Hidden = False
```

End If

End If

```
If (Target.Row = 8) And (Target.Column = 3) And _  
(Target = "NÃO") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("77:98").EntireRow.Hidden = True  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("117:118").EntireRow.Hidden = True  
Else  
If (Target.Row = 8) And (Target.Column = 3) And _  
(Target = "SIM") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("77:98").EntireRow.Hidden = False  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("117:118").EntireRow.Hidden = False  
End If  
End If
```

```
If (Target.Row = 9) And (Target.Column = 3) And _  
(Target = "NÃO") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("99:104").EntireRow.Hidden = True  
Else  
If (Target.Row = 9) And (Target.Column = 3) And _  
(Target = "SIM") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("99:104").EntireRow.Hidden = False  
End If  
End If
```

```
If (Target.Row = 10) And (Target.Column = 3) And _  
(Target = "NÃO") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("105:110").EntireRow.Hidden = True  
Else  
If (Target.Row = 10) And (Target.Column = 3) And _  
(Target = "SIM") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("105:110").EntireRow.Hidden = False
```

```
End If
```

```
End If
```

```
If (Target.Row = 11) And (Target.Column = 3) And _
```

```
(Target = "NÃO") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("111:116").EntireRow.Hidden = True
```

```
Else
```

```
If (Target.Row = 11) And (Target.Column = 3) And _
```

```
(Target = "SIM") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("111:116").EntireRow.Hidden = False
```

```
End If
```

```
End If
```

```
If (Target.Row = 8) And (Target.Column = 6) And _
```

```
(Target = "NÃO") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("119:140").EntireRow.Hidden = True
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("159:160").EntireRow.Hidden = True
```

```
Else
```

```
If (Target.Row = 8) And (Target.Column = 6) And _
```

```
(Target = "SIM") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("119:140").EntireRow.Hidden = False
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("159:160").EntireRow.Hidden = False
```

```
End If
```

```
End If
```

```
If (Target.Row = 9) And (Target.Column = 6) And _
```

```
(Target = "NÃO") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("141:146").EntireRow.Hidden = True
```

```
Else
```

```
If (Target.Row = 9) And (Target.Column = 6) And _
```

```
(Target = "SIM") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("141:146").EntireRow.Hidden = False
End If
End If
```

```
If (Target.Row = 10) And (Target.Column = 6) And _
(Target = "NÃO") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("147:152").EntireRow.Hidden = True
Else
If (Target.Row = 10) And (Target.Column = 6) And _
(Target = "SIM") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("147:152").EntireRow.Hidden = False
End If
End If
```

```
If (Target.Row = 11) And (Target.Column = 6) And _
(Target = "NÃO") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("153:158").EntireRow.Hidden = True
Else
If (Target.Row = 11) And (Target.Column = 6) And _
(Target = "SIM") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("153:158").EntireRow.Hidden = False
End If
End If
```

```
If (Target.Row = 8) And (Target.Column = 9) And _
(Target = "NÃO") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("161:182").EntireRow.Hidden = True
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("201:202").EntireRow.Hidden = True
Else
If (Target.Row = 8) And (Target.Column = 9) And _
```

```
(Target = "SIM") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("161:182").EntireRow.Hidden = False
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("201:202").EntireRow.Hidden = False
End If
End If
```

```
If (Target.Row = 9) And (Target.Column = 9) And _
(Target = "NÃO") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("183:188").EntireRow.Hidden = True
Else
If (Target.Row = 9) And (Target.Column = 9) And _
(Target = "SIM") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("183:188").EntireRow.Hidden = False
End If
End If
```

```
If (Target.Row = 10) And (Target.Column = 9) And _
(Target = "NÃO") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("189:194").EntireRow.Hidden = True
Else
If (Target.Row = 10) And (Target.Column = 9) And _
(Target = "SIM") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("189:194").EntireRow.Hidden = False
End If
End If
```

```
If (Target.Row = 11) And (Target.Column = 9) And _
(Target = "NÃO") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("195:200").EntireRow.Hidden = True
Else
If (Target.Row = 11) And (Target.Column = 9) And _
```

```
(Target = "SIM") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("195:200").EntireRow.Hidden = False
End If
End If
```

```
If (Target.Row = 14) And (Target.Column = 3) And _
(Target = "NÃO") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("203:224").EntireRow.Hidden = True
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("237:238").EntireRow.Hidden = True
Else
If (Target.Row = 14) And (Target.Column = 3) And _
(Target = "SIM") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("203:224").EntireRow.Hidden = False
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("237:238").EntireRow.Hidden = False
End If
End If
```

```
If (Target.Row = 15) And (Target.Column = 3) And _
(Target = "NÃO") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("225:230").EntireRow.Hidden = True
Else
If (Target.Row = 15) And (Target.Column = 3) And _
(Target = "SIM") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("225:230").EntireRow.Hidden = False
End If
End If
```

```
If (Target.Row = 16) And (Target.Column = 3) And _
(Target = "NÃO") Then
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("231:236").EntireRow.Hidden = True
Else
```

```
If (Target.Row = 16) And (Target.Column = 3) And _  
(Target = "SIM") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("231:236").EntireRow.Hidden = False  
End If  
End If
```

```
If (Target.Row = 14) And (Target.Column = 6) And _  
(Target = "NÃO") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("239:260").EntireRow.Hidden = True  
Else  
If (Target.Row = 14) And (Target.Column = 6) And _  
(Target = "SIM") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("239:260").EntireRow.Hidden = False  
End If  
End If
```

```
If (Target.Row = 15) And (Target.Column = 6) And _  
(Target = "NÃO") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("261:282").EntireRow.Hidden = True  
Else  
If (Target.Row = 15) And (Target.Column = 6) And _  
(Target = "SIM") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("261:282").EntireRow.Hidden = False  
End If  
End If
```

```
If (Target.Row = 16) And (Target.Column = 6) And _  
(Target = "NÃO") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("283:304").EntireRow.Hidden = True  
Else  
If (Target.Row = 16) And (Target.Column = 6) And _
```

```
(Target = "SIM") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("283:304").EntireRow.Hidden = False  
End If  
End If
```

```
If (Target.Row = 14) And (Target.Column = 9) And _  
(Target = "NÃO") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("305:326").EntireRow.Hidden = True  
Else  
If (Target.Row = 14) And (Target.Column = 9) And _  
(Target = "SIM") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("305:326").EntireRow.Hidden = False  
End If  
End If
```

```
If (Target.Row = 15) And (Target.Column = 9) And _  
(Target = "NÃO") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("327:348").EntireRow.Hidden = True  
Else  
If (Target.Row = 15) And (Target.Column = 9) And _  
(Target = "SIM") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("327:348").EntireRow.Hidden = False  
End If  
End If
```

```
If (Target.Row = 16) And (Target.Column = 9) And _  
(Target = "NÃO") Then  
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("349:370").EntireRow.Hidden = True  
Else  
If (Target.Row = 16) And (Target.Column = 9) And _  
(Target = "SIM") Then
```

```
Worksheets("Orç_Tabela").Rows("349:370").EntireRow.Hidden = False
```

```
End If
```

```
End If
```

```
End Sub
```

